

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA
(MESTRADO PROFISSIONAL)

JAIRO BRESSAN

SUPLEMENTAÇÃO DE ÁGUA E DESEMPENHO COGNITIVO
DE ESCOLARES

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Saúde Coletiva (Mestrado
Profissional) da Universidade do
Extremo Sul Catarinense, para
obtenção do Título de Mestre em
Saúde Coletiva.

Orientador: Prof. Dr. Joni Márcio
de Farias

CRICIÚMA
2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

B843s Bressan, Jairo.

Suplementação de água e desempenho cognitivo de
escolares / Jairo Bressan. - 2018.

96 p. : il.; 21 cm.

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul
Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Saúde
Coletiva, Criciúma, 2018.

Orientação: Joni Márcio de Farias.

1. Água - Consumo. 2. Desempenho cognitivo. 3. Água
no organismo. 4. Desidratação infantil. I. Título.

CDD 23. ed. 612.01522



UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC

Pró-Reitoria Acadêmica

Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva - (Mestrado Profissional)

Recomendado pela CAPES – Homologado pelo CNE – Portaria Nº 31. De 26.01.2016

PARECER

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado de Coordenação do Programa de Pós Graduação em Saúde Coletiva (Mestrado Profissional) reuniram-se para realizar arguição da defesa de Mestrado apresentada pelo candidato **Jairo Bressan** sob o título **“SUPLEMENTAÇÃO DE ÁGUA E DESEMPENHO COGNITIVO DE ESCOLARES”** para a obtenção do grau de Mestre em Saúde Coletiva do Curso de Pós Graduação em Saúde Coletiva (Mestrado Profissional) da Universidade do extremo Sul Catarinense – UNESC.

Após haver o referido trabalho e arguido o candidato, os membros são de parecer pela “APROVAÇÃO” na dissertação com conceito: A.

Criciúma, SC, 06 de abril de 2018.

Assinatura Membros da Banca Examinadora:

Prof. Dr. JONI MÁRCIO DE FARIAS (Orientador)

Prof. Dr. WILLIAMS CASSIANO LONGEN (Membro/PPGSCol/UNESC)

Profa. Dra. ANA MARIA JESUÍNO VOLPATO (Membro Externo/UNESC)

Dedicatória

Dedico esta dissertação a minha esposa Darleni que me deu total apoio e confiança, minha filha Bruna e afilhada Ana Cecília.

AGRADECIMENTOS

A toda minha família pelo incentivo e apoio.

Ao professor Joni, uma pessoa que a toda hora e momento incentiva e se dedica para que façamos um excelente trabalho.

A todos os colegas do GEPPS, que mede deram total apoio para realização do trabalho, em especial o Maria, Marco e Ian, que participaram assiduamente nesse trabalho.

A Direção, Coordenadores (as), Professores (as) e aos alunos (as) da Instituição da Satc pelo acolhimento, interesse e apoio, pessoas que só querem o melhor para os estudantes e a instituição.

Aos professores Antônio e Martinho, pelo estímulo, apoio, confiança para iniciar e fazer o mestrado.

Ao Programa de Mestrado em Saúde Coletiva e aos meus colegas da segunda turma do PPGSCol, por toda amizade e ensinamentos, pessoas que são comprometidas e dedicadas a Saúde Coletiva.

RESUMO

A hidratação adequada possibilita o bom desempenho cerebral justificado por ser composto por 80% de água, contribuindo para alimentação de oxigênio resultando na melhora do estado de alerta. Neste sentido a desidratação tem sido considerada como um dos fatores preponderantes na diminuição da capacidade cognitiva de escolares. Este trabalho tem como objetivo verificar a associação entre ingestão de água e desempenho cognitivo em estudantes já hidratados. Caracteriza-se como ensaio clínico randomizado, a amostra do estudo foi composta 323 estudantes do Colégio SATC da cidade de Criciúma (SC), de ambos os sexos e matriculados no ensino fundamental. Os estudantes foram divididos em dois grupos: intervenção (ingestão de 500 ml água) e controle (sem adição de água), os estudantes faziam o controle diário do consumo de água e repassado ao pesquisador. Todos os estudantes foram avaliados pelos testes cognitivos de atenção, memória, percepção e concentração de forma individual, aplicados no período de aula (matutino). Para a análise estatística foi utilizado o pacote estatístico SPSS 22.0 com nível de confiabilidade de 95%. Resultados: relacionado ao consumo e água foi observado diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os dois grupos e um consumo médio do grupo intervenção de 342 ml/dia. Na comparação entre grupos do consumo de água e desempenho cognitivo, não foram encontradas diferenças significativas ($p \leq 0,05$), nos testes de atenção, memória e concentração também não foram encontradas diferenças significativas ($p \leq 0,05$) entre os grupos. Houve diferenças significativas nos testes utilizados quando comparados intragrupos, todos com ($p \leq 0,05$). Conclusão: a suplementação de água em escolares em estado hidratado se demonstrou ineficiente para a melhora da cognição, concentração, memória, atenção e percepção, apontando que o aumento de consumo de água se faz necessário somente em casos de desidratação, porém a pesquisa contribui para o consumo consciente de água durante a jornada escolar e fora dela.

Palavras-chave: Consumo de água, Funções Cognitivas, Estudantes.

ABSTRACT

Adequate hydration enables good brain performance, justified by the fact that it is composed of 80% of water, contributing to oxygen supply, resulting in improved alertness. In this sense, dehydration has been considered as one of the preponderant factors in the decrease of the cognitive capacity of schoolchildren. This work aims to verify the association between water intake and cognitive performance in students already hydrated. Characterized as a randomized clinical trial, the sample of the study was composed of 323 students of the SATC School in Criciúma (SC), of both sexes and enrolled in elementary school. The students were divided into two groups: intervention (intake of 500 ml water) and control (without addition of water), the students made daily control of water consumption and passed on to the researcher. All the students were evaluated by the cognitive tests of attention, memory, perception and concentration individually, applied in the class period (morning). For the statistical analysis it was used the statistical package SPSS 22.0 with a reliability level of 95%. Results: related to water consumption, a significant difference ($p < 0.05$) was observed between the two groups and a mean intake of the intervention group of 342 ml / day. In the comparison between groups of water consumption and cognitive performance, no significant differences were found ($p < 0.05$), in the attention, memory and concentration tests, no significant differences ($p < 0.05$) were found between the groups. There were significant differences in the tests used when comparing intragroups, all with ($p < 0.05$). Conclusion: water supplementation in schoolchildren in the hydrated state was inefficient for the improvement of cognition, concentration, memory, attention and perception, pointing out that the increase of water consumption is necessary only in cases of dehydration, but research contributes to the conscious consumption of water during and outside the school day.

Key words: Water consumption, Cognitive Functions, Students.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Necessidade de água para cada indivíduo	27
Figura 2 - Tipos de memórias	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Consumo de água dos grupos.....	49
Tabela 2 – Comparação do nível de sede entre os grupos intervenção e controle,.....	50
Tabela 3 - Comparação entre os grupos intervenção e controle no teste de atenção.....	52
Tabela 4 - Comparação intragrupo das variáveis do teste de atenção. ..	54
Tabela 5 - Comparação intragrupo e entre os grupos no teste de atenção.	56
Tabela 6 - Comparação entre os grupos intervenção e controle teste de memória.....	59
Tabela 7 - Comparação intragrupo das variáveis do teste de memória .	61
Tabela 8 - Comparações múltiplas entre os grupos no teste de memória	63
Tabela 9–Comparação entre os grupos intervenção e controle do teste memória.....	64
Tabela 10–Comparação da análise de variância.....	64
Tabela 11 - Comparação intragrupo no teste de percepção.....	65
Tabela 12 - Comparação intra e entre os grupos teste de concentração.	66

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
OMS	Organização Mundial da Saúde
UNESC	Universidade do Extremo Sul de Santa Catarina

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	23
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	25
2.1 ÁGUA	25
2.2 HIDRATAÇÃO	28
2.3 DESIDRATAÇÃO	30
2.4 COGNICÃO.....	32
2.5 ATENÇÃO.....	33
2.6 PERCEPÇÃO.....	35
2.7 MEMÓRIA	36
2.7.1 Tipos de Memórias.....	37
2.7.1.1 Memória de Curto Prazo	38
2.7.1.2 Memória de Longo Prazo	39
2.8 CONCENTRAÇÃO	40
3 OBJETIVOS.....	41
3.1 OBJETIVO GERAL	41
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	41
4 MÉTODOS	42
4.1 DESENHO DO ESTUDO.....	42
4.2 VARIÁVEIS	42
4.2.1 Dependentes	42
4.2.2 Independentes	42
4.3 LOCAL DO ESTUDO	42
4.4 POPULAÇÃO EM ESTUDO	42
4.4.1 Critério de Inclusão.....	43
4.4.2 Critério de Exclusão.....	43
4.5 AMOSTRA	43
4.6 PROCEDIMENTOS E LOGÍSTICA	43
4.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	44
4.8 INSTRUMENTOS DE COLETA	44
4.8.1 Testes Cognitivos.....	44
4.8.2 Teste de Atenção Concentrada.....	44
4.8.3 Teste de Memória.....	45
4.8.4 Teste de Concentração	45
4.8.5 Teste de Percepção	47
5 ANÁLISE ESTATÍSTICA	48
6 RESULTADOS.....	49
7 DISCUSSÃO	69
8 CONCLUSÃO	78
REFERÊNCIAS	80

ANEXOS	89
ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO	90
APÊNDICES.....	91
APÊNDICE A -TESTE DE ATENÇÃO	92
APÊNDICE B - TESTE DE CONCENTRAÇÃO OITAVO E NONO ANO.....	93
APÊNDICE C -TESTE DE PERCEPÇÃO SEXTO E SÉTIMO ANO.....	94
APÊNDICE D - TESTE DE PERCEPÇÃO OITAVO E NONO ANO.....	95
APÊNDICE E – ESCALA DE SEDE	96

1 INTRODUÇÃO

O consumo de água é fundamental para a realização de funções como transporte de substâncias e resíduos produzidos relacionados ao metabolismo, digestão, regulação térmica entre outros sistemas (Jequier & Constante, 2010), desempenho cerebral (SALTMARSH, 2001). O estado de hidratação é uma das formas de verificar o consumo adequado de água (POPKIN, 2010), independente de idade. As crianças e adolescentes possuem uma necessidade maior de água devido a constante movimentação corporais (STEIN, 1994).

A necessidade de manter-se hidratado é decorrente da perda de líquido durante o dia a dia, não apenas em decorrência da urina e transpiração, mas também as práticas corporais contribuem para a diminuição destes fluídos e que necessitam a recomposição seja com base na alimentação e dieta rica em líquidos, neste sentido a desidratação pode ser estabelecida como 1% ou mais de perda de massa corporal (KLEINER, 1999). Cheuvront (2013), complementa que a desidratação corresponde à insuficiência de água no corpo podendo trazer consequências graves e profundas para o desempenho e saúde dos humanos. No estudo de Trinies et al., (2016), 43% dos alunos presentes nas escolas estiveram desidratados pela manhã, com o acesso facilitado para beber água a prevalência de desidratação era de 10% a tarde.

Relacionando o consumo de água com o desempenho cerebral, mais especificamente o desempenho cognitivo, os quais possibilitam avaliar, armazenar, manipular, perceber e também utilizar informações de fontes externas, do ambiente que a pessoa vive e fontes de memória, experiências, conceitos e pensamentos (Schmitt, Bentone Kallus, 2005), estudos realizados com estudantes, como o de Edmond; Burford (2009), demonstraram desempenho positivo no teste de memória visual quando houve consumo 250 ml de água. No estudo de Benton; Burgues (2009), com consumo de 300 ml de água, os escolares melhoraram os escores no teste de memória (recordação).

Para Moore (2013), é imprescindível que ao longo do dia escolar as crianças possam ingerir quantidades suficientes de líquidos para ficarem devidamente hidratados, obtendo uma ótima saúde e estabelecendo comportamentos de consumos benéficos. A escola exerce um papel importante a fim de que os escolares tenham acesso à água e continuem hidratados, é necessário que disponibilizem momentos para a ingestão de água de forma adequada e contínua.

Neste sentido, a proposta deste estudo para além de verificar se estudantes do ensino fundamental da rede privada de ensino encontram-se hidratados e se esta hidratação é suficiente para um bom desempenho cognitivo, ou se a hidratação suplementar por meio de distribuição de água livre contribui para a melhora do desempenho cognitivo durante a jornada escolar, utilizando para isso uma intervenção contínua e sistemática de consumo de água.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ÁGUA

A água é uma substância química, considerada como essencial para a vida humana e seu consumo adequado é vital para todas as funções do ser humano (ZAFFALON; JÚNIOR, 2009). Suas moléculas são formadas de dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio, contém características peculiares como o pH (SILVERTHORN, 2003). O termo pH é a representação da concentração de íons de hidrogênio em uma solução e sua representação na água é de suma importância, principalmente nos processos de tratamento da água para o melhor consumo da população. As recomendações dos valores do pH da água variam de 0 a 14 para os humanos, e água com o pH abaixo de 7 é considerada água ácida, tendo o pH acima de 7 a água é alcalina e a água com pH 7 é neutra (BRASIL, 2006). Na Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde a recomendação é que o sistema de distribuição de água mantenha o pH na faixa de 6,0 e 9,5 para o fornecimento a população (Brasil, 2004). (Kumar;Puri, 2012; Silverthorn, 2003), referem um nível compatível de consumo de água com o pH entre 6,0 a 9,0.

Quando pensamos em líquidos, destacamos sempre a água para beber, preparar os alimentos e tomar banho, porém existem vários tipos de água em nosso planeta, a água doce, salobra e salgada. A água doce contém pouca quantidade de sal (cloreto de sódio), deixando claro que mesmo com esse termo não apresenta açúcar e representa 2,5% do total de água do planeta, disponível em rios, lagos e reservas subterrâneas (SANTOS, 2016). A água salgada rica em sais dissolvidos e uma elevada salinidade (PAULOS, 2008), tendo como principal o cloreto de sódio, encontra-se em mares e oceanos e representa 97,5% do total da água existente na terra. Por fim a água salobra, que possui mais sais que a doce e menos que a salgada, ficando intermediária entre as águas (SANTOS, 2016).

Existem ainda outras descrições para os tipos de água, tais como água potável, água mineral, água destilada e a água deionizada. A água potável é a água própria para consumo humano, não possuem odor, cor, micro-organismos patogênicos e apresentam minerais importantes (SANTOS, 2016). Brasil (2011), complementa que a água potável possibilita o não favorecimento de riscos à saúde humana e possa ser utilizada na ingestão, higiene pessoal e produção de alimentos independente da origem de sua coleta.

As águas minerais são oriundas de fontes naturais ou captadas de fontes artificiais, possui composição química diferentes das águas comuns, com qualidades que lhes compõem uma ação medicamentosa (Brasil, 1945), que proporcionam vários benefícios a população, são mais enriquecidas em comparação a outras com sais minerais e também contém propriedades medicinais e é própria para consumo (SANTOS, 2016). A água destilada é elaborada e produzida em laboratório com o uso de um destilador, que é utilizado para retirada dos sais minerais da água, fazendo com que fique pura, sem nenhuma substância dissolvida, é utilizada em baterias de automóveis, laboratórios e fabricação de medicamentos, em laboratórios de pesquisa, eletrônicos e outros (SANTOS, 2016).

Relacionado à disponibilidade da água, observa-se que em algumas regiões é considerada como precária em outras insuficientes. Atualmente cerca de 1,1 bilhões de pessoas não tem acesso a água potável, e 50% da população faz uso de água poluída, chegando a todo o planeta em torno de 2,2 milhões de pessoas que morrem por causa de água contaminada e sem tratamento adequado, em consequência a ONU (Organização das Nações Unidas) publicou uma nota que trata de uma previsão que até 2050, 45% da população não possuirá a quantidade mínima de água para a sobrevivência (FREITAS, 2016).

Muitos fatores influenciam nas necessidades dos indivíduos na ingestão de água, sendo muito difícil a aplicação da mesma quantidade de água para todos, pois depende do sexo, da massa corporal, idade, se praticam ou não atividades físicas (BENELAM B.; WYNESS L., 2010). A água colabora com o metabolismo humano, na regulação térmica, na renovação de diferentes líquidos, saliva, sucos gástricos, no sangue e tecidos do corpo humano. A perda de água em nosso dia a dia é repostada pelo consumo de bebidas e alimentos ingeridos, sendo que homens e mulheres podem permanecer restritos a alimentos por cerca de um mês, mas não consegue ficar sem beber água por mais de quarenta e oito horas (VICTORINO, 2007).

A reposição de água no corpo humano pode ser feita de várias maneiras, através da própria água potável e também de alimentos, como frutas, verduras, leite e de soluções que contenham água (SERAFIM, 2004). Relatos de investigações no EUA demonstram que 20% a 25% da água que são consumidas advêm de alimentos, e de bebidas são 75% a 80% (FNB, 2004). A quantidade de água composta nos alimentos é de acordo com o tipo de alimentação, como por exemplo, a sopa, frutas e vegetais contém mais de 80% de água, 40% a 70% em refeições quentes, cereais como pão e biscoitos 40%. Obtemos a água também dos

sucos, bebidas, chás e café, contendo água nas bebidas alcoólicas, tendo seus efeitos diuréticos (BENELAM B.; WYNESS L. 2010).

Os valores referentes para o consumo de água total em crianças são distintos em sua grande maioria, principalmente com relação à idade, sendo que estes valores foram indicados para a população portuguesa. As crianças de 2 a 3 anos de idade devem ingerir 1 litro de água por dia, já as crianças de 4 a 8 anos o consumo fica de 1,2 litros de água para o sexo feminino e masculino, as crianças de 9 a 13 anos a ingestão deve ser de 1,4 litros para as meninas e 1,6 litros para os meninos. Os valores referenciados acima são para indivíduos sadios (EFSA, 2010).

Compreendendo que a água representa a maior parte do peso corporal dos seres humanos (SOUZA; ELIAS, 2006), e engloba 55% a 65% de massa corporal (THOMAS et al, 2008). Em uma criança neonatal, representa de 75% a 80% de todo o peso corporal, com 12 meses a água no organismo equivale a 65%, sendo que na adolescência atinge o valor de 60% nos meninos e 55% nas meninas, mantendo-se na vida adulta (SOUZA; ELIAS, 2006).

Conforme as taxas metabólicas e a eliminação hídrica dos indivíduos é que vamos saber as reais necessidades de quantidade de água, as crianças de baixo peso necessitam de mais água que os adultos, em decorrência de seu organismo ser mais acelerado, as necessidades de água das pessoas podem ser estimadas pelas calorias metabolizadas, em relação ao peso e na superfície corporais sendo suas necessidades de água diferentes para cada indivíduo, que está relacionado diretamente com o peso corporal, conforme demonstra a tabela a seguir (SOUZA; ELIAS, 2006).

Figura 1 - Necessidade de água para cada indivíduo

Peso	Água	Água (ml/Kg/hora)
0 a 10 Kg	100	4
10 a 20 KG	1.000 + 50 ml/Kg 10	40 + 2 ml/Kg 10
Acima de 20 Kg	1.500 + 20 ml/Kg 20	60 + 1 ml/Kg 20

Fonte: SOUZA; ELIAS (2006).

Portanto, um indivíduo com peso entre 10 e 20 kg necessita de 1.000ml + 50 ml por cada quilo de peso acima de 10. Exemplo: Uma pessoa com 15 kg de peso necessita diariamente de $1000 \text{ ml} + 50 \times 5 =$

1.250ml. Os valores são referentes a indivíduos com ausência de doenças, que não possuem disfunção renal, cardiovascular e podem beber consumir água (SOUZA; ELIAS, 2006). Para ESFA (2010) a ingestão adequada de água em crianças de 2 a 3 anos de idade deve ser de 1300 ml, tanto para meninos e meninas, entre 4 a 8 anos de 1600 ml, entre 9 e 13 anos de idade 2100 ml/dia meninos e 1900 ml/dia para as meninas. Como a água não pode ser abrigada no corpo humano, é de suma importância a sua ingestão diariamente, para que haja um balanço entre o consumo e a sua perda, é muito importante beber água, principalmente em dias quentes e durante a realização de atividades físicas (SANTOS, 2016).

A água tem ainda um importante papel nas articulações atuando como um lubrificante e como um amortecedor dos choques que a corrida e a caminhada proporcionam no corpo, esta função de amortecimento é importante para o cérebro e espinha medular (PALMA, 2012). Apresenta-se também como um constituinte celular, servindo como meio de transporte dos nutrientes e está compreendido em todas as reações metabólicas de toda a constituição do organismo (BENELAM B.; WYNESS L., 2010)

No estudo de EDMONDS; JEFFES (2009), verificou-se que o consumo de água teve efeitos positivos no desempenho cognitivo de crianças, sendo 23 crianças pesquisadas, onde onze receberam água adicional, as crianças do grupo da água beberam uma média de 409,1 ml de água, as crianças obtiveram melhoras nos testes de pesquisa visual e tarefas de atenção visual. A água ou a sua falta podem influenciar na cognição, principalmente em jovens que vivem em climas quentes e que praticam exercícios físicos intensos (POPKIN, 2010).

2.2 HIDRATAÇÃO

A hidratação apropriada é importância para o bom desempenho do organismo humano e vital para a sobrevivência (NEVES, 2015). Para Ribeiro (2011), a água contribui para uma melhor função orgânica, manutenção metabólica e também favorece os tons da pele e dos músculos, uma pessoa bem hidratada melhora também a aparência. A hidratação adequada possibilita o bom desempenho cerebral, uma vez que o cérebro é constituído 80% de água, proporciona a alimentação de sangue rico em oxigênio, tendo essa condição torna-se essencial para o cérebro manter-se alerta (PADRÃO et al., 2014).

Para se avaliar o estado de hidratação do indivíduo são utilizados dois procedimentos um laboratorial e outro de campo. No laboratório

podemos utilizar a osmolaridade da urina, a análise de ativação de nêutrons e a impedância bioelétrica, e para avaliar o estado de hidratação no campo utilizam-se escalas de sede, volume de urina de 24 horas, mudança de peso (massa corporal), cor da urina e gravidade específica (ARMSTRONG, 2007).

Os Indicadores de Urina são utilizados para avaliar estado de hidratação, sendo que 100 ml/ minuto de produção de urina indicam um estado de hidratado, como desidratação quando retirar menos de 30 ml/h seja através das fezes, urina, respiração, eliminando muitos solutos (GRANDJEAN; CAMPBELL, 2004). Um indivíduo adulto pode perder aproximadamente 2.400 ml a 2.900 ml de água, através da urina com cerca de 1.500 ml, pelos pulmões e suor que varia de 800 ml a 1.200 ml, pelas fezes de 100 ml a 200 ml, tendo variações que dependem da temperatura do ambiente e o grau da atividade física (SOUZA; ELIAS, 2006). As outras vias de perda de água são muitas vezes insensíveis a água, onde incluem a evaporação que ocorre a partir dos pulmões e da pele (BENELAM B.; WYNESS L., 2010).

Situações de desidratação podem ser prevenidas quando a perda de água é equilibrada com o consumo em quantidade suficiente (PADRÃO, 2014). Em caso de perda de água maior que o consumo, diminui o volume de sangue e aumenta a osmolaridade da urina. Reduzindo o volume de sangue há uma diminuição da pressão arterial e angiotensina II, em conjunto com a aldosterona, os quais são responsáveis pela reabsorção do cloreto de sódio pelos rins, assim, havendo a diminuição da produção da urina, tendo a osmolaridade com índices elevados, estimulando a sede, através de osmorreceptores periféricos na boca e no trato gastrointestinal para que haja a substituição a água restante perdida (RIEBL; DAVY, 2013).

Especificamente em crianças e jovens, o estudo de Kaushik et al. (2007) com 298 crianças que tinham idade entre 6 e 7 anos, que estudavam no segundo ano e crianças do quinto ano com idade de 9 e 10 anos, em seis escolas de Southampton, verificou-se 71% dos escolares analisados não bebiam durante o dia todo líquidos, apontando a necessidade de preocupação com esta população e que deve-se incentivar as crianças a tomar líquidos habitualmente para que possam manter-se devidamente hidratadas (MOORE, 2013).

As demonstrações sugerem que os hábitos de tomar água ou líquidos aparentam ser iniciados no início da infância, e é muito relevante que as crianças menores se familiarizem com líquidos e água que favorecem a adequada hidratação (SALTMARSH, 2001). Dessa maneira, a comunidade escolar, juntamente com os pais necessitam

encorajar e oportunizar as crianças, para que durante todo dia elas tenham oportunidade de beber líquidos (MOORE, 2013).

Algumas estratégias podem ser seguramente adequadas no meio escolar, devido às crianças serem mais vulneráveis a desidratação, sua reserva de água corporal total é baixa e também porque a criança não detecta o seu estado de desidratação, com isso os seus responsáveis devem estar sempre atentos estimulando a ingestão de líquidos, e alimentos que possuem quantidades altas de água, isso principalmente em dias de muito calor, e quando as crianças pratiquem atividades físicas (PADRÃO et al., 2014). A compreensão da relação entre hidratação e desidratação deve ser mais bem compreendida pela população em geral.

2.3 DESIDRATAÇÃO

A desidratação tem como conceito a eliminação de água no corpo humano (POPKIN et al., 2010), compreende-se também como à perda da água corporal, com e sem composição de sal, com um índice maior do que o corpo pode suprir (THOMAS et al., 2008). Para Caballero, Ellen e Prentice (2005), uma das causas pode ser o consumo irregular de água que leva a um estado de desidratação, ou seja, a ingestão é menor do que a perda de água corporal.

A desidratação pode ser isotônica, é o modo mais comum dos acontecimentos das desidratações (Thomas et al., 2008), ocorre na diarreia, vômitos prolongados, em hemorragias, em doenças renais, em queimaduras, febre, obstrução intestinal e também em cirrose e má circulação (CABALLERO; ELLEN; PRENTICE, 2005). A forma de avaliar é laboratorial e está baseada em aumento da densidade urinária, aumento de ureia, aumento de proteínas séricas, e o sódio plasmático fica em níveis normais (136 – 145 mEq/l)(CABALLERO; ELLEN; PRENTICE, 2005).

A desidratação hipertônica ocorre quando há uma deficiência hídrica através de exercícios físicos, calor intenso e uso de medicamentos que acarretam a diminuição de água corporal e causam sede e diarreia (Breslow, 1994), perda maiores de sódio (Thomas et al., 2008), febres prolongadas, sede, hiperglicemia, consumo de alimentos via sondas e diarreias severas (Caballero; Ellen; Prentice, 2005), aumentando os níveis de sódio sérico ($>145\text{mEq/l}$), osmolaridade superior a 300 mOsm/l, hematócrito normal ou aumentado e aumento da densidade urinária, podendo ocasionar danos cerebrais permanentes e até levar o indivíduo a morte (THOMAS et al., 2008).

A desidratação hipotônica resulta no aumento de perdas de líquidos e diminuição do abastecimento de água e sais, os valores de sódio são superiores ao da água, tornando o espaço extracelular hipotônico, as membranas celulares transportam a água para as células, para recompor o equilíbrio osmótico, diminuindo o volume de plasma no sangue, ocorrendo diarreia, vômitos, má nutrição (Caballero; Ellen; Prentice, 2005), proporciona diminuição de sódio no corpo (<135 mEq/l), com a osmolaridade sérica menor que 280 mOsm/l e diminuição das proteínas (THOMAS et al., 2008).

A desidratação, desencadeada pela não ingestão de líquidos ao longo do dia, caracterizada pela prática atividade física que as pessoas executam, podem ser causadores de sintomas como dores de cabeça e acometer também a capacidade de concentração, memória e atenção (PADRÃO et al., 2014). Mesmo uma leve desidratação pode prejudicar muitos aspectos consideráveis da cognição, como a memória de curto prazo e a concentração (RITZ; BERRUT, 2005). Provoca cansaço, diminuição da capacidade de alerta podendo chegar até a redução dos níveis de concentração, isso em uma desidratação ligeira de perda de 2 a 4% de água corporal (PADRÃO et al., 2014).

Alguns sinais de desidratação podem ser observados nas crianças, quando ela está com sede, a cor da urina fica amarela e escura, as lágrimas diminuem ao chorar, as mucosas ficam secas (boca e língua), diminuição da atividade física e aumenta a irritação (PADRÃO et al., 2014). As crianças são vulneráveis a desidratação por estarem em ambientes restritos ao acesso de água potável e praticando algum tipo de atividade física, mesmo que haja líquidos a disposição para sua ingestão. Fica a cargo dos professores, pais ou responsáveis orientar para que a criança faça a reidratação necessária, assegurando assim a ingestão de água e outras bebidas e alimentos que possuem uma grande quantidade de água (PADRÃO et al., 2014) e minimizem os possíveis problemas.

Estudos avaliando desidratação em criança apontam que 84% das crianças no início de dia escolar estavam em leve desidratação voluntária e foi encontrada uma relação positiva entre a desidratação e desempenho de tarefa de analogia verbal (FADDA R. et al., 2012). Trinies et al., (2016), apresentaram relatos sobre a desidratação dos estudantes sem dias normais de aula, 43% dos alunos presentes nas escolas estiveram desidratados pela manhã, com o acesso facilitado para beber água a prevalência de desidratação era de 10% à tarde, já com acesso restrito a água a desidratação chegou a 67%. CIAN et al. (2001) em seu estudo identificou que as pessoas expostas a exercícios e calor demonstraram cerca de 2,8% de desidratação corporal, relatando

prejuízo no desempenho cognitivo, com relação as tarefas de percepção visual, memória visual e capacidades psicomotoras.

As investigações sobre a reidratação corporal e desempenho físico e mental, descrevem que o fornecimento de água supera a perda de líquidos, e um estado de desidratação pode ser conquistado ao longo do dia, no decorrer de atividades físicas e de estresse. Os estudos indicam que a hidratação adequada é de suma importância para o excelente desempenho cognitivo dos escolares e em geral de toda a população (PADRÃO et al., 2014).

2.4 COGNIÇÃO

A cognição pode ser considerada como processo de aprendizagem do conhecimento através das funções cognitivas, utilizado para demonstrar o grande número de funções mediadas pelo cérebro e seus processos. As funções nos possibilitam, avaliar, armazenar, manipular, perceber e também utilizar informações de fontes externas, do ambiente que a pessoa vive e fontes de memória, experiências, conceitos e pensamentos (SCHMITT; BENTON; KALLUS, 2005). É entendida também como o processo de um indivíduo torna-se conhecedor dele próprio, de tudo que o cerca e tem compreensão dos conceitos, contendo aspectos como a percepção (SHARMA; ANTIVA, 2003), entendimento dos objetos comuns as pessoas, por exemplo, (uma árvore, uma casa) (DURAN, 2004). Pensamento e memória, ou seja, toda a vivência mental do indivíduo (SHARMA; ANTIVA, 2003). Portanto a cognição pode ser compreendida por várias funções mentais, que envolvem a aquisição, armazenamento e a utilização do conhecimento (FREITAS, 2009).

Os processos cognitivos incluem os fundamentos de atenção, memória, percepção, raciocínio e da aprendizagem, com a realização das funções mentais, o ser humano entende e reage com o seu mundo, contendo seus estímulos internos de pensamentos e sentidos, e outros, pois é através da capacidade cognitiva que pode traçar ações, realizar julgamentos e ter a solução de problemas (COLTHEART, 2004). Os processos cognitivos são realizações organizativas das funções estruturais, constituídas por meio de reflexos sensoriais, representações, lembranças e pensamentos, que recebemos do mundo exterior através dos nossos sentidos e nos comunicamos por intermédio da linguagem, que é um elemento que expressa o pensamento, de várias maneiras escritas, falado ou simbolizado (DUTRA, 2014).

A cognição tem como referência o processo de adquirir conhecimento, por intermédio das redes neurais que organizam circuitos complexos e possibilitam o ser humano a desempenhar atividades mentais associadas à percepção, pensamento e ações planejadas, as funções cerebrais atuam em conjunto com diversas regiões do cérebro, ou seja, a atividade do sistema nervoso central com ou sem patologias, podendo envolver testes para pesquisar determinadas capacidades funcionais (BATISTA, 2012).

2.5 ATENÇÃO

A atenção pode ter como definição a capacidade de o indivíduo responder prevalentemente a estímulos significativos em relação a outros, possibilita a interação eficaz do indivíduo com o ambiente, além de contribuir na organização dos processos mentais (LIMA, 2005). Nesse processo, o sistema nervoso tem a capacidade de manter um contato seletivo com todas as informações que chegam através dos órgãos sensoriais, direcionando a atenção as informações que são relevantes, garantindo uma relação eficaz com o meio (BRANDÃO, 1995). Tem como finalidade de fixar, definindo e elencando as percepções, representações elaborando o pensamento (SANTOS, 2010).

Atenção tem como referência a capacidade de seleção e foco dos processos mentais, distinguindo estímulos relevantes e irrelevantes em uma relação com o ambiente, não é um processo isolado (SIMÃO et al., 1995). A divisão da atenção é baseada na forma como é operacionalizada, ou seja, seletiva, alternada, dividida e sustentada. A atenção seletiva tem como definição a possibilidade de um indivíduo dar a preferência a um estímulo em detrimento dos outros, liga-se o mecanismo básico que subsidia o mecanismo de atenção (LIMA, 2005). A atenção dividida é a habilidade de dividir os olhares entre duas ou mais atividades independentes realizando simultaneamente (GIL, 2002). Atenção alternada refere-se à capacidade de substituição de um estímulo inicial por outro e se baseia na memória operacional e do domínio inibitório e a atenção sustentada que é a possibilidade de manter o foco em alguns estímulos por um determinado tempo, após selecioná-lo como alvo de seu interesse (STERNBERG, 2000).

Portanto, a atenção exerce funções fundamentais no desenvolvimento e organização das atividades realizadas consciente, podendo explicar como o processo cognitivo é integrante do controle voluntário, da capacidade de percepção, cognição e a conduta do indivíduo (PONTE, 2006).

A atenção implica na escolha de estímulos que atraiam a atenção, permitindo a concentração no processo da informação considerada útil (Pinto, 2001), portanto para ter aprendido é necessário prestar atenção, ou seja, selecionar uma ou mais informações dentre as muitas que nos cercam para poder ser processados de forma mais intensa e profunda, pois o processamento de todas as informações é praticamente impossível, a seleção deverá ser feita a cada momento.

Na vida diária, as atividades mentais acontecem no contexto de ambientes cheios de estímulos, como olfativos, visuais, e auditivo e de modo ininterruptos, estes devem ser selecionados em concordância com os objetivos a serem pré-estabelecidos, conscientes ou não, pois muitas funções cognitivas são dependentes da atenção, em especial a memória (DINIZ, 2010).

Neste sentido o ambiente escolar, o conhecimento adquirido é uma tarefa complexa, e os recursos de atenção disponíveis podem contribuir para que o estudante tenha foco nos ensinamentos dos professores (PINTO, 2001). Para Jaekel; Wolke; Bartmann (2013), a atenção é muito importante para a aprendizagem do aluno em sala de aula e em casa, tentando abstrair-se das informações e reações de seus colegas em sala de aula, os estudantes têm que realizar simultaneamente algumas tarefas, entender o professor e escrever o que foi mais importante que acabou de ouvir.

A atenção exerce uma função importantíssima na capacidade de reter as informações pertinentes, sendo através dela, em conjunto aos processos de comando que guardamos informações na memória (LADEWIG, 2000). Hazin et al. (2012), investigou o desempenho no teste de atenção por cancelamento, de estudantes do Ensino Fundamental da rede pública e privada, foi constatado diferenças entre os escores apontando que o tipo de escola e o nível de escolaridade interfere no desempenho no teste.

A atenção contribui para a ligação dos elementos das experiências perceptivas, também exerce muitos papéis na percepção, sendo um deles a preparação, ou seja, estamos mais bem preparados para perceber quando prestamos atenção. Portanto a atenção nos possibilita também selecionar melhor, exemplo quanto a aspectos de uma cena para averiguá-los, desconsiderando outras cenas e focamos a figura e não o fundo da imagem escolheremos aquela a que prestamos atenção (GLEITMAN; FRIDLUND; REISBERG, 2003).

2.6 PERCEPÇÃO

A percepção é um processo de organizar, representar e dar relevância para as informações adquiridas, a fim de entender o que acontece ao redor, o cérebro coloca em ordem as informações parciais que recebe, padrões como figuras, fundo, proximidade, semelhança, fechamento e continuidade (MORRIS, 2004). Huffan (2003) complementa que a percepção tem como referência o processo de interpretar, organizar as informações sensoriais, convertendo-os em expressões mentais de utilidade do mundo.

O processo de percepção é complexo, tem início pela análise da estrutura percebida que foi recebida pelo cérebro, por um grande número de componentes que são codificados ou sintetizados onde são incluídos nos sistemas que correspondem, este processo de seleção ocorre com atuação direta das tarefas com que as pessoas se deparam, são realizados com o auxílio de códigos já prontos servindo para colocar o aspecto percebido no melhor sistema e também para conferir a ele uma característica geral, a assim incorporar sempre um processo de verificação da ação perceptiva (LURIA, 1981).

A constância perceptiva é a tendência que as pessoas têm de perceber os objetos como imutáveis perante as mudanças de estímulos sensoriais, uma vez elaborada uma percepção estável de objeto, pois as pessoas são capazes de identificar a partir de todos os ângulos, assim as constâncias de tamanho, de forma, cor e de luminosidade (MORRIS, 2004). Portanto, ver o mundo real pode nos ajudar a entender o mundo e melhor relacionar-se com ele (GLEITMAN; FRIDLUND; REISBERG, 2003).

A percepção de que algo está distante e profundo é através de pistas monoculares, que provêm de só um olho, ou pistas binoculares, que são dependentes da ação dos dois olhos. A percepção de movimento é um processo que envolve as mensagens visuais oriundas da retina e também as mensagens enviadas pelos músculos que se localizam em volta dos olhos enquanto eles seguem um objeto que se move (MORRIS, 2004).

Para os psicólogos a percepção da forma, maneira o qual o indivíduo percebe o objeto, implica em uma série complexa de etapas de processamento da informação, é começada por estímulos visuais inicialmente que é mudado gradativamente em um produto cognitivo final, a percepção dos objetos do universo, implicando assim em uma série de fases sucessivas de processamento, as quais o resultado de cada

etapa é transformado novamente (GLEITMAN; FRIDLUND; REISBERG, 2003).

A percepção é um processo ativo que integra a busca do indivíduo em elementos mais importantes da informação, sendo comparados entre si, a criação de uma hipótese relativa aos significados das informações obtidas como um todo e a averiguação da hipótese pela sua comparação com os aspectos originais do objeto que a pessoa percebeu, quanto mais confuso é o objeto percebido, e não familiar, mais precisa será esta atividade perceptiva (LURIA, 1981).

2.7 MEMÓRIA

A memória refere-se à capacidade de o ser humano obter a retenção de conhecimento, também ativa a imaginação, a capacidade de relembrar conhecimentos adquiridos (Geis, 2000), e reconhecimentos ou não das pessoas de convívio (Oliveira, 2007), conceitos, vivências, pensamentos de experiências anteriores, sensações e fatos (GEIS, 2000). Portanto a memória define parte da personalidade e dos comportamentos humanos (Oliveira, 2007), pode ser considerada uma das capacidades fundamentais que possibilita aos seres vivos a adaptação ao meio em que vivem, sendo que os processos de codificação, constituídos pela representação do mundo no encéfalo através do ajuste de sinapses nas redes neuronais, incluindo três passos: a retenção, o armazenamento e a recuperação da memória (ZIMMER, 2001).

A memória está diretamente conectada ao processo de aprendizado, todos os conhecimentos adquiridos e nossas habilidades são armazenadas em distintas formas de memória por meio de um processo de consolidação e funda-se em alterações químicas e estruturais dos neurônios, que nos permite o caminho que vamos seguir no tempo e espaço, a representação das informações adquiridas se dá no interior deste contexto da memória, os seus métodos nos permitem armazenar e retirar as informações contidas para serem utilizadas em atividades diárias e futuras (MIRANDA et al., 2006).

A memória constitui-se de uma série de passos por meio dos quais codificados, guardamos e recuperamos informações, igualmente a um computador, chamado de modelo de processamento de informação da memória (MORRIS, 2004). É a maneira de fazer registros dos acontecimentos de toda a vida, e também dos conhecimentos e competências dos fatos (GLEITMAN; FRIDLUND; REISBERG, 2003). As memórias de curto e longo prazo não são armazenadas em um

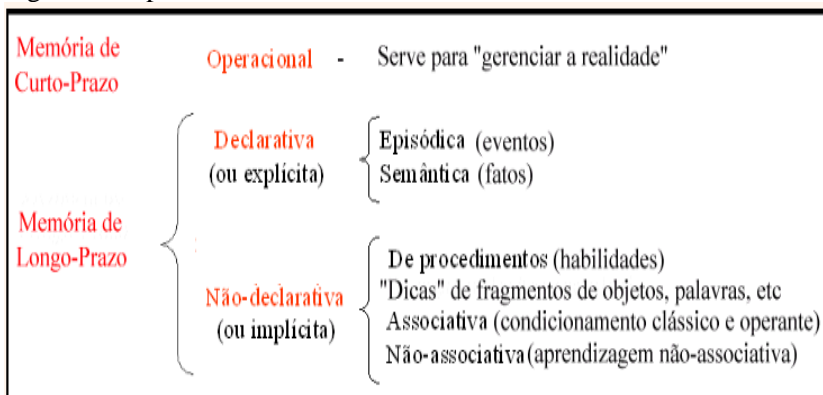
único lugar, as memórias de curto prazo se localizam no córtex pré-frontal e nos lobos temporais, e as memórias de longo prazo parecem estar presentes nas estruturas subcorticais e corticais, já as memórias semânticas e episódicas se localizam no lobos frontais e temporais do córtex, e as de procedimentos se concentram no cerebelo e no córtex motor, tendo o hipocampo e especialmente importante para a conservação de memórias semânticas, episódicas e de procedimentos (MORRIS, 2004).

O primeiro passo na construção da memória é a inserção de dados por meio de nossos sentidos em locais temporários que são chamados de registros sensoriais. Registros esses que nos possibilitam um breve momento para decisão se algo ou alguma coisa é merecedora de nossa atenção, as informações recebidas por meio de registro sensorial desaparecem rapidamente se não passarem por novos processamentos. Já os conhecimentos compostos nos registros visuais permanecem cerca de um quarto de segundo antes de ser substituído por novas informações, isso acontece com os sons que registramos que desaparecem com muita rapidez (MORRIS, 2004).

Sem memória não há nenhuma possibilidade de construção ou melhora das competências, a possibilidade de recordação de nomes, recordação de rostos, as referências aos dias, segundos e horas não haveria antes e nem agora (GLEITMAN; FRIDLUND; REISBERG, 2003).

2.7.1 Tipos de Memórias

Figura 2 - Tipos de memórias



Fonte: CARDOSO, 2006.

2.7.1.1 Memória de Curto Prazo

A memória de curto prazo guarda qualquer informação no qual o indivíduo esteja ativamente atento, em qualquer momento, as tarefas primordiais da memória são armazenar informações por períodos curtos de tempo (Morris, 2004), sistema responsável pelo processamento e conservação temporária de informações quer repercute no encerramento das tarefas propostas, sistema este que é limitado de retenção temporário de informações (Pinto, 2001) e gerencia os conhecimentos que já estão na mente das pessoas, também podemos chamar a memória de curto prazo de memória de trabalho (MORRIS, 2004). O processo de recuperar dados vivenciados da memória de longo prazo e fazer associações com informações novas, esta é a razão no qual a memória de curto prazo é identificada de memória de trabalho (BADDELEY, 2000).

A memória de trabalho se constituiu em três componentes distintos, e possuem funções específicas, o executivo central que é amodal, e constituem componentes da atenção, este sendo o recurso mais importante da memória de trabalho, o circuito articulatório é preparado na estocagem de informação verbal e constitui de uma reserva fonológica e de um processo de recapitulação das informações armazenadas na memória, e informações visos-espaciais são codificadas analogicamente, podendo ser convertidos para o sistema fonológico, este modelo presume que as palavras que rimam e muito extensas irão ser menos memorizadas, pois as palavras que rimam sobrecarregam o circuito fonológico, e muito extensas sobrecarregam o processo retroalimentação da memória (PARENTE, 1999).

A capacidade de memória de curto prazo, de modo geral, amplia gradativamente com o passar dos anos de vida, desde a infância até a adolescência, estabilizando com a chegada da vida adulta e diminuindo progressivamente nos idosos (PINTO, 1985). O sistema de memória de trabalho pode ter como, por exemplo, com o processo de compreender uma palavra pronunciada, um indivíduo quando houve uma palavra, o som é conduzido para a memória sensorial, a experiência com a língua possibilita as pessoas reconhecer os padrões de sons, em seguida a palavra é destinada para a memória de trabalho onde os conhecimentos serão processados (CARNEIRO, 2008).

2.7.1.2 Memória de Longo Prazo

A memória de longo prazo é relativamente longa e armazena tudo o que sabemos informações que persistem por muitos tempos, até anos. As memórias de curto e longo prazo atuam juntas na explicação do efeito de posição serial, que consiste em descrever os acontecidos quando as pessoas olham uma lista de itens dos quais devemos recordar, as pessoas tendem a lembrar dos primeiros e dos últimos que foram mostrados ou lidos, e menos dos que estão no meio da lista, o efeito de recente pode ser explicado porque a memória de curto prazo está presente nas palavras no final da lista, no passo que o efeito de primazia relata a iteração realizada com os primeiros itens da lista (MORRIS, 2004).

A memória de longo prazo pode ser dividida em declarativa ou explícita e em não-declarativa ou implícita, a declarativa é a memória que guarda fatos e eventos, são lembranças de acontecimentos históricos, números de telefones, tudo o que as pessoas podem lembrar por meio de palavras, e subcaracteriza-se em memória episódica e semântica (CARDOSO, 2006). A episódica são recordações de um determinado fato, como por exemplo, se perguntar, o que jantamos ontem à noite? (GLEITMAN; FRIDLUND; REISBERG, 2003). Já a semântica se refere aos significados das palavras, utilizada por Einstein quando criou a teoria da relatividade, e também nas lembranças dos nomes de capitais, exemplo do país Itália que é Roma (Cardoso, 2006) e também são fatos e concepções que não se relacionam a um delimitado período de tempo (MORRIS, 2004), onde há a necessidade da palavra para trabalhar com os conhecimentos se interferência da consciência (MIRANDA et al., 2006).

A não-declarativa é a memória que não precisa ser declarada, para procedimentos e habilidades, por exemplo, jogar bola, dirigir, dar um nó na gravata e outros e possuem quatro subtipos, memória adquirida e evocada por meio de dicas, memória de procedimentos, memória associativa e memória não-associativa. (Cardoso, 2006), onde incluem as memórias de procedimentos e emoções (Morris, 2004), e não se utiliza a participação da consciência no processo (MIRANDA et al, 2006). As memórias de procedimentos são as capacidades e hábitos motores, por fim, as memórias emocionais são ações emocionais assimiladas, onde são manifestadas com relação a diversos estímulos (MORRIS, 2004).

2.8 CONCENTRAÇÃO

A concentração é definida como um estado mental definido, onde um indivíduo fixa a atenção em um determinado objeto, podendo ser coisas, pessoas, ideias, sentimentos, interesses e demais experiências relevantes. A concentração tem como características a estabilidade da atenção em algum conteúdo psíquico, e só ocorre na plenitude, quando a mente consegue abstrair-se das sensações promovidas por estímulos externos e das experiências vividas anteriormente (MAZZONETTO, 1996).

A concentração no contexto escolar é uma das características psicológicas mais importantes para que os estudantes tenham sucesso em sala de aula. Alguns fatores influenciam para que os estudantes não tenham concentração a ansiedade, problemas familiares e até mesmo as dificuldades de aprendizagem, é muito importante que o aluno saiba concentrar-se, desde cedo, ou seja, do primário, com hábitos de estudo, o local do estudo adequado para que o estudante possa se concentrar (GÓIS, 2005)

Com base nas informações mencionadas sobre água e cognição, acreditamos que haja a possibilidade de que a água possa ter influência direta na melhora cognitiva dos escolares, porém ainda não há estudos suficientes e parâmetros de quantidade de água que os estudantes ingeriram, para que isso seja uma afirmação. Com isso observamos algumas pesquisas na preocupação de incentivar o consumo de água dos escolares e promover políticas de acesso a este líquido tão precioso para a nossa vida. A possibilidade é que os estudantes com mais acesso a água potável tenham um melhor desempenho nos testes cognitivos.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a associação entre ingestão de água e desempenho cognitivo em estudantes hidratados.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o consumo de água total e parcial pré e pós intervenção;
- Avaliar a relação entre o consumo de água e desempenho cognitivo;
- Comparar o desempenho nos testes de atenção, memória e concentração pela quantidade e água ingerida;
- Verificar a relação entre desempenho cognitivo com série escolar.

4 MÉTODOS

4.1 DESENHO DO ESTUDO

Estudo Ensaio Clínico Randomizado.

4.2 VARIÁVEIS

4.2.1 Dependentes

Consumo de água.

4.2.2 Independentes

Idade, sexo, turma, capacidade cognitiva, atenção concentrada, memória, concentração e percepção.

4.3 LOCAL DO ESTUDO

O estudo foi conduzido na Instituição de Ensino da SATC - Associação Beneficente da Indústria Carbonífera de Santa Catarina, cidade de Criciúma, Santa Catarina. A entidade teve origem em 1969, com os cursos de aprendizagem industrial onde capacitava os filhos de mineiros. Atualmente a SATC é constituída de aproximadamente 5000 mil estudantes, desde a formação do ensino infantil, ensino fundamental I, ensino fundamental II, ensino Médio e Faculdade SATC que oferecendo vários cursos nas áreas tecnológicas, engenharias e mineração, e também cursos à distância. A instituição é sediada no Bairro Universitário na Cidade de Criciúma.

4.4 POPULAÇÃO EM ESTUDO

A população total do estudo foi de 723 escolares, de ambos os sexos sendo 405 meninos e 318 meninas, com faixa etária entre 11 e 15 anos de idade, que estavam cursando do 6º a 9º ano do Ensino Fundamental II. Os dados foram coletados nas dependências da SATC da cidade de Criciúma/SC. Todos os estudantes foram convidados a participar do estudo com consentimento dos pais ou responsáveis legais pelos estudantes.

4.4.1 Critério de Inclusão

Foram incluídos no estudo os estudantes regularmente matriculados na SATC, que demonstraram interesse, apresentaram os documentos autorizando a participação, que não apresentassem limitações psicológicas diagnosticadas.

4.4.2 Critério de Exclusão

Foram excluídos os alunos que não atenderam qualquer um dos critérios de inclusão, que não apresentaram o controle da água, os instrumentos de pesquisa devidamente preenchidos.

4.5 AMOSTRA

Para o cálculo da amostra foi considerado como parâmetros estatísticos: prevalência desconhecida para o desfecho, igual a 50%, erro estimado em cinco pontos percentuais, efeito de delineamento de 2,0 e nível de confiança de 95%, obtendo-se um tamanho de amostra de indivíduos. Com acréscimo de 20% para possíveis casos de perdas e recusas, com uma amostra final de 323 adolescentes. Na seleção da amostra foi realizada a proporcionalidade, de acordo com a quantidade de alunos e por turmas e faixas etárias.

4.6 PROCEDIMENTOS e LOGÍSTICA

Primeiramente foi contatada a Direção da escola para apresentação da pesquisa e seus objetivos, os procedimentos de coleta dos dados e metodologia utilizada. Cumprida esta etapa, houve o encaminhamento de um Termo de Consentimento para os pais ou responsáveis autorizando os estudantes a participar da pesquisa. A partir do recebimento do Termo de Consentimento, iniciou-se a coleta dos dados junto aos escolares.

Os estudantes foram avaliados em suas próprias salas de aulas, em suas carteiras e de forma individual. O pesquisador explicava o teste, o procedimento para então aplicar o teste com descrição dos seus conteúdos e sobre informações de quanto tempo os estudantes têm para completar o teste, havia uma pausa de cinco minutos entre cada teste realizado. Todos os testes foram aplicados no período matutino para os sétimos, oitavo se nonos anos e no período vespertino para os sextos anos. A ordem de aplicação dos testes foi: teste de atenção, teste de

percepção, teste de memória e o de concentração para ambos os grupos (controle e intervenção) e foram repetidos na mesma ordem após o período de ingestão de água.

Para realizar a suplementação com água, o grupo denominado de intervenção recebeu uma garrafa de 500 ml no início das atividades, os próprios alunos foram os controladores da quantidade de água que ingeriram pelo período total de 4 semanas, sendo que ao final de cada dia de aula, os próprios alunos registravam seus consumos diários em uma folha específica que foi disponibilizado na pasta da sala. Ao final de cada semana, todas as fichas eram recolhidas para os devidos registros e controle da utilização correta da água.

4.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

A pesquisa teve aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade do Extremo Sul Catarinense sobre o número de Parecer: 2.360.129.

4.8 INSTRUMENTOS DE COLETA

4.8.1 Testes Cognitivos

A avaliação das capacidades cognitiva tem em sua história em conjunto com as necessidades sociais de esclarecimento do comportamento das pessoas, e às necessidades educacionais ligadas a benefícios do rendimento escolar dos estudantes (ANDRIOLA, 1997). As funções executivas são funções corticais muito importantes para todo o processo de aprendizagem educacional, estando fundamentalmente ligadas com as habilidades escolares de leitura, escrita e cálculos (SIMÃO et al, 1995). Seguem abaixo os testes cognitivos que foram utilizados no presente estudo.

4.8.2 Teste de Atenção Concentrada

Para responder o teste o estudante deverá fazer um traço (/) cada vez que aparecer um desenho que for igual ao modelo. Ou seja, cada vez que esse desenho aparecer o estudante deverá fazer o traço por cima dele. Caso erre, faça um círculo e continue respondendo ao teste. O teste deve ser respondido sempre da esquerda para a direita. Quando chegar ao final de cada linha comece na linha seguinte, novamente pelo lado esquerdo da folha.

O estudante terá 2 minutos para realizar o teste.

Teste de memória de repetir números

O teste de atenção concentrada foi utilizado pelo 6º, 7º, 8º e 9º anos (RUEDA, 2013).

4.8.3 Teste de Memória

Instruções do teste:

Siga as instruções exatas no teste.

Na primeira parte o instrutor do teste irá dizer: “Vou dizer alguns números e quero que vocês os repitam exatamente. Preste atenção. ”

Na segunda parte o instrutor do teste irá dizer: “Vou dizer alguns números e quero que vocês repitam de trás para frente. Se eu disser, por exemplo, 1-2-3, vocês irão escrever 3-2-1.”

a) 3-7-5-1-6-4

b) 9-2-8-3-1-6

c) 7-5-8-2-9-3

De trás para frente:

d) 3-6-2-8-5

e) 7-9-6-1-8

f) 2-4-1-9-6

Avaliação:

Cinco séries repetidas corretamente – 2 pontos.

Três séries repetidas corretamente – 1 ponto.

Menos de três séries repetidas corretamente – 0 pontos

Solução do teste do grupo XI

XI/10: Séries repetidas completamente.

O teste de memória foi utilizado pelo 6º, 7º, 8º e 9º anos (LUTTERJOHANN, 1974).

4.8.4 Teste de Concentração

A) cálculo de letras – (6º e 7º anos)

INSTRUÇÕES DO TESTE:

Aqui vocês veem dez contas. Parecem muito complicadas, porque são formadas somente por letras. Na verdade, são contas muito simples; os números apenas foram trocados por letras. Para fazer os cálculos, você primeiro terá de transformar mentalmente as letras em números.

Depois você vai fazer o cálculo e transformará o resultado na respectiva letra ou letras.

$$A = 1$$

$$D = 2$$

$$G = 7$$

$$B = 3$$

$$E = 4$$

$$H = 9$$

$$C = 5$$

$$F = 6$$

$$I = 8$$

$$a) A + C =$$

$$b) AB - E =$$

$$c) C \times G =$$

$$d) DE \div F =$$

$$e) C + ED =$$

$$f) H \times F =$$

$$g) C \times E - F =$$

$$h) F \div B \times I =$$

$$i) AB + HG - IF =$$

$$j) E \times G \div AE =$$

Avaliação:

Se todas as contas forem resolvidas em 3 minutos – 2 pontos.

Se todas as contas forem resolvidas em 5 minutos, ou se forem resolvidas em 3 minutos, com 3 erros – 1 ponto.

Se houver mais de 3 erros, ou se forem gastos mais de 5 minutos – 0 pontos.

Solução do teste:

a) F; b) H; c) BC; d) E; e) EG; f) CE; g) AE; h) AF; i) DE; j) D.

Todas as tarefas devem ser resolvidas dentro de três minutos.

b) Identificar os rostos errados - (8º e 9º anos)

Instruções do teste:

Mostre os quatro rostos certos e diga: “Estes são os rostos certos. Quero que você descubra o mais depressa possível os rostos errados entre todos estes”. Convém fazer um traço toda vez que for identificado um rosto errado. Naturalmente isso exigirá muita atenção de sua parte.

Avaliação:

Se o teste for resolvido completamente dentro de 90 segundos – 2 pontos.

Se o teste for resolvido completamente em 2 minutos, ou se forem cometidos 3 erros em 90 segundos – 1 ponto.

Solução do teste do grupo XIII/8:13 erros em 90 segundos (LUTTERJOHANN, 1974).

4.8.5 Teste de Percepção

a) Indicação de número de faces - (6º E 7º ANOS)

Instruções do Teste:

Mostre cada uma das figuras e pergunte: “Quantas faces tem esta figura”?

Avaliação:

Três indicações corretas – 2 pontos.

Duas indicações corretas – 1 ponto.

Uma ou nenhuma indicação correta – 0 pontos.

Solução do teste do grupo XII/1:

a) 6; b) 10; c) 5; d) 10.

b) Identificar figuras erradas - (8º e 9º anos)

Instruções do Teste:

Mostre as quatro figuras (letras de a até d) e diga: “Olhe bem as quatro figuras. São as certas. Entre as vinte figuras, que você vê embaixo, entraram algumas erradas. As figuras certas estão muito aborrecidas com isso. As coisas não devem ser fáceis demais para você. Por isso as figuras foram viradas ou tombadas; podem estar de lado ou de cabeça para baixo. Quero que você descubra quais são as figuras certas e quais são as figuras erradas”.

Avaliação:

Sete erros corretamente identificados- 2 pontos.

Cinco erros corretamente identificados – 1 ponto.

Menos de cinco erros corretamente identificados – 0 pontos.

Solução do teste:

1ª fila, 3; 2ª fila, 3; 3ª fila, 1, 2, 4; 4ª fila, 1; 5ª fila, 1, 2. Total de 8 erros (LUTTERJOHANN, 1974).

5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados obtidos após a coleta foram inseridos em planilhas eletrônicas, do Microsoft Excel para compor o banco de dados da pesquisa. Na análise quantitativa de dados, foi utilizada a estatística descritiva, por meio dos valores absolutos, de média, desvio padrão, frequência absoluta e relativa das variáveis estudadas, para descrever os perfis dos escolares.

A normalidade dos dados foi analisada por meio do teste *Kolmogorov Smirnov*, sendo identificada em alguns dados com distribuição normal. Nas variáveis que não apresentaram normalidade foram utilizadas análises não paramétricas. Para a comparação dos valores médios entre grupo do teste *t* de *Student* para amostras independentes nas variáveis com distribuição normal. Nas demais variáveis o teste equivalente não paramétrico *U* de *Mann-Whitney e Wilcoxon*. As diferenças entre as proporções nas categorias de cada variável foram verificadas pela não sobreposição dos intervalos de confiança (IC95%). O nível de significância adotado em todas as análises foi de 5% ($p \leq 0,05$ ou IC95%), utilizando o programa estatístico SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 22.0.

6 RESULTADOS

O perfil da população da pesquisa em relação a idade, 13,6% (44) dos participantes têm 11 anos de idade, 28,8% (93) com 12 anos, 28,5% (92) têm 13 anos, 21,1% (68) com 14 anos, 6,8% (22) com 15 anos, 0,9% (3) têm 16 anos e 0,3 % (1) têm 17 anos de idade. Em relação ao ano escolar, nosso estudo apresentou que 21,4% (69) dos participantes são do sexto ano, 26,6% (86) são do sétimo ano, 27,9% (90) pertencem ao oitavo ano e 24,1% (78) são do nono ano, em um total de 323 estudantes analisados.

Tabela 1 - São apresentados os dados do consumo de água dos grupos intervenção, controle e a média total por turma. Houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre grupo controle e intervenção, entre as turmas não houve diferença significativa. A média total do consumo de água foi de 164,29 ml, abaixo do esperado de 500 ml/dia.

Tabela 1 - Consumo de água dos grupos.

Grupo	N	Média (ml)/ DP (ml)
Intervenção	153	342,40 ± 273,32*
Controle	170	4,01 ± 43,95
Sexto ano	69	212,52 ± 294,59
Sétimo ano	86	143,71 ± 228,93
Oitavo ano	90	127,18 ± 211,11
Nono ano	78	187,15 ± 284,16
Total	323	164,29 ± 254,78

DP = desvio padrão: *= valor de $p \leq 0,05$.

Fonte: Dados obtidos pela pesquisa.

Tabela 2 - Comparação entre os grupos intervenção e controle dos instrumentos utilizados para avaliar o nível de sede dos estudantes. Não foram encontradas diferenças significativas ($p \leq 0,05$) entre os grupos nas variáveis avaliadas.

Tabela 2 – Comparação do nível de sede entre os grupos intervenção e controle,

Variáveis	Grupo	N	Média/DP (Pré)	Média/DP (Pós)
Nível de sede	Intervenção	112	4,24 ± 3,09	3,92 ± 2,98
	Controle	121	4,32 ± 2,70	4,09 ± 2,52

DP = desvio padrão.

Fonte: Dados obtidos pela pesquisa.

Tabela 3– Comparação entre os grupos intervenção e controle dos instrumentos utilizados para avaliar a atenção dos estudantes (total de acertos, percentil por idade e escolaridade) em cada etapa da pesquisa (pré e pós intervenção). Não foram encontradas diferenças significativas ($p \leq 0,05$) entre os grupos nas variáveis avaliadas.

Tabela 3 - Comparação entre os grupos intervenção e controle no teste de atenção.

Variáveis	Grupo	N	Média/DP	E.P.M	Sig.
Total de acertos pré atenção	Intervenção	121	90,90 ± 28,79	2,62	0,50
	Controle	132	93,25 ± 26,66	2,32	
Total de acertos pós atenção	Intervenção	121	101,24 ± 21,80	1,98	0,45
	Controle	132	103,13 ± 17,14	1,49	
Percentil por idade pré atenção	Intervenção	121	3,87 ± 1,46	0,13	0,95
	Controle	132	3,89 ± 1,44	0,13	
Percentil por idade pós atenção	Intervenção	121	4,38 ± 1,12	0,10	0,32
	Controle	132	4,51 ± 0,91	0,08	
Percentil escolaridade pré atenção	Intervenção	121	4,15 ± 1,25	0,11	0,65
	Controle	132	4,22 ± 1,19	0,10	
Percentil escolaridade pós atenção	Intervenção	121	4,60 ± 0,97	0,09	0,12
	Controle	132	4,76 ± 0,61	0,05	

E.P.M = Erro Padrão Médio; DP = Desvio Padrão; Sig. = Significância

Fonte: Dados obtidos pela pesquisa.

Tabela 4– Comparação intragrupo com amostras emparelhadas por instrumentos, analisando a efetividade da intervenção (pré x pós). Foram encontradas diferenças significativas ($p \leq 0,05$) em ambos os grupos (controle e intervenção).

Tabela 4 - Comparação intragrupo das variáveis do teste de atenção.

Grupo	Variável	N	Média/DP (pré)	Média/DP (pós)	Valor r
Controle	Total de acertos	132	93,3±26,7	103,1±17,1*	0,43
	Perc.por idade	132	3,9±1,4	4,5±0,9*	0,31
	Perc.por escolaridade	132	4,2±1,2	4,8±0,6*	0,28
	Pontuação total	119	4,3±2,6	3,9±2,3	0,43
Intervenção	Total de acertos	121	90,9±28,7	101,2±21,8*	0,48
	Perc.por idade	121	3,87±1,45	4,38±1,1*	0,45
	Perc.por escolaridade	121	4,14±1,2	4,60±0,9*	0,41
	Pontuação total	109	4,31±3,1	4,26±3,1	0,70

DP = Desvio Padrão; * = valor de $p \leq 0,05$.

Fonte: Dados obtidos pela pesquisa.

Tabela 5 – Comparação intragrupo e intergrupo, estratificados por série escolar para o teste de atenção. Os dados demonstram que as turmas sexto e sétimo ano melhoraram suas avaliações intragrupo, enquanto a oitavo e nono ano não houve diferença. Na avaliação intergrupo houve diferença somente na avaliação inicial.

Tabela 5 - Comparação intragrupo e entre os grupos no teste de atenção

(continua).

Ano escolar Grupo		Total acertospr é (Média/D P)	Total acertos pós (Média/DP)	Percentil por idade pré (Média/D P)	Percentil por idade pós (Média/D P)	Percentil escolarida de pré (Média/D P)	Percentil escolarida de pós (Média/D P)	Pontuaçã o total pré (Média/D P)	Pontuaçã o total pós (Média/D P)
Sexto ano	Controle (n=32)	73,6 ± 25,0	93,6 ± 19,4*	2,9 ± 1,5	4,1 ± 1,2	3,4 ± 1,2	4,5 ± 0,9	4,2 ± 2,5	4,7 ± 2,5
	Intervenç ão (n=26)	83,1 ± 26,5#	92,8 ± 25,6*	3,5 ± 1,5	4,1 ± 1,3	3,8 ± 1,3	4,5 ± 1,1	5,5 ± 3,1	4,5 ± 3,1
Sétim o ano	Controle (n=29)	80,4 ± 24,4	103,8 ± 14,8*	3,3 ± 1,5	4,6 ± 0,8	3,8 ± 1,4	4,9 ± 0,4	5,0 ± 3,5	4,0 ± 2,3
	Intervenç ão (n=28)	72,3 ± 32,5#	100,0 ± 20,4*	3,0 ± 1,5	4,2 ± 1,1	3,5 ± 1,5	4,5 ± 0,8	5,5 ± 3,7	5,9 ± 3,0
Oitav o ano	Controle (n=39)	114,3 ± 10,9	106,5 ± 15,0	4,9 ± 0,5	4,8 ± 0,7	4,9 ± 0,3	4,8 ± 0,4	3,9 ± 2,1	3,2 ± 2,0
	Intervenç ão (n=37)	108,3 ± 19,9	104,0 ± 21,3	4,8 ± 0,7	4,5 ± 1,0	4,8 ± 0,6	4,6 ± 1,1	3,2 ± 2,3	3,2 ± 2,5

Tabela 5 - Comparação intragrupo e entre os grupos no teste de atenção (conclusão).

Nono ano	Controle (n=32)	98,8 ± 23,4	108 ± 16,1	4,1 ± 1,2	4,7 ± 0,8	4,5 ± 1,0	4,8 ± 0,6	4,1 ± 1,8	3,6 ± 2,2
	Intervenção (n=30)	93,5 ± 24	105,9 ± 18,6	4,2 ± 1,1	4,6 ± 0,8	4,2 ± 1,1	4,8 ± 0,8	3,2 ± 2,7	3,4 ± 2,6

* = valor de $p \leq 0,05$ (Diferença intragrupo); # = valor de $p \leq 0,05$ (Diferença entre os grupos); DP = Desvio Padrão;

Fonte: Dados obtidos pela pesquisa.

Tabela 6 – Comparação entre os grupos intervenção e controle dos instrumentos utilizados para avaliar a memória dos estudantes (primeira, segunda e terceira sequência) em cada etapa da pesquisa (pré e pós intervenção). Não foram encontradas diferenças significativas ($p \leq 0,05$) entre os grupos.

Tabela 6 - Comparação entre os grupos intervenção e controle teste de memória.

Variáveis	Grupo	N	Média/DP	E.P.M	Sig.
Primeira sequência pré	Intervenção	152	$0,56 \pm 1,66$	0,13	0,67
	Controle	168	$0,50 \pm 0,50$	0,04	
Primeira sequência pós	Intervenção	153	$0,64 \pm 1,65$	0,13	0,45
	Controle	168	$0,54 \pm 0,50$	0,04	
Segunda sequência pré	Intervenção	153	$0,70 \pm 1,65$	0,13	0,29
	Controle	168	$0,55 \pm 0,50$	0,04	
Segunda sequência pós	Intervenção	153	$0,76 \pm 1,64$	0,13	0,06
	Controle	168	$0,49 \pm 0,50$	0,04	
Terceira sequência pré	Intervenção	153	$0,56 \pm 1,66$	0,13	0,21
	Controle	168	$0,39 \pm 0,49$	0,04	
Terceira sequência pós	Intervenção	153	$0,71 \pm 1,65$	0,13	0,31
	Controle	168	$0,57 \pm 0,50$	0,04	

E.P.M = Erro Padrão Médio; DP = Desvio Padrão; Sig. = Significância.

Fonte: Dados obtidos pela pesquisa.

Tabela 7 – Comparação intragrupo com amostras emparelhadas por instrumentos, analisando a efetividade da intervenção (pré x pós). Foram encontradas diferenças significativas ($p \leq 0,05$) em ambos os grupos (controle e intervenção) na variável total de acertos (pré e pós).

Tabela 7 - Comparação intragrupo das variáveis do teste de memória

Grupo	Variável	N	Média/DP	E.P.M	Sig.
Controle	Total sequência pré	168	$0,82 \pm 0,80$	0,06	0,00
	Total sequência pós		$1,04 \pm 0,92$	0,07	
Intervenção	Total sequência pré	150	$0,92 \pm 0,80$	0,06	0,00
	Total sequência pós		$1,15 \pm 0,84$	0,07	

E.P.M = Erro Padrão Médio; DP = Desvio Padrão; Sig. = Significância.

Fonte: Dados obtidos pela pesquisa.

Tabela 8 – Comparação intragrupo e intergrupo, estratificados por série escolar para o teste de memória. Os dados demonstram que a turma do sexto ano melhorou suas avaliações intragrupo, nos demais não houve diferença. Apresentou diferença significativa no grupo intervenção e no grupo controle.

Tabela 8 - Comparações múltiplas entre os grupos no teste de memória

Grupo	Variável	Sexto (33) Média/DP	Sétimo (38) Média/DP	Oitavo (43) Média/DP	Nono (37) Média/DP
Intervenção	Total sequência pré	0,82 ± 0,77	0,52 ± 0,69	1,34 ± 0,72*	0,92 ± 0,80*
	Total sequência pós	0,79 ± 0,82	0,89 ± 0,89	1,43 ± 0,76*	1,41 ± 0,69*
Controle	Total sequência pré	0,97 ± 0,75	0,53 ± 0,78	1,20 ± 0,75*	0,59 ± 0,64
	Total sequência pós	0,84 ± 0,73	0,79 ± 0,81	1,37 ± 1,06*	1,23 ± 0,87*

DP = Desvio Padrão

Fonte: Dados obtidos pela pesquisa.

Tabela 9 – Comparação entre os grupos intervenção e controle dos instrumentos para avaliar a memória dos estudantes (total de sequência pré e total da sequência pós. Não foram encontradas diferenças significativas ($p \leq 0,05$) entre os grupos nas variáveis avaliadas.

Tabela 9–Comparação entre os grupos intervenção e controle do teste memória.

Variáveis	Grupo	N	Média/DP	E.P. M	Sig
Total sequência pré	Intervenção	151	$0,92 \pm 0,80$	0,06	0,2
	Controle	168	$0,82 \pm 0,80$	0,06	7
Total sequência pós	Intervenção	152	$1,15 \pm 0,84$	0,07	0,2
	Controle	168	$1,04 \pm 0,92$	0,07	6

E.P.M = Erro Padrão Médio; DP = Desvio Padrão; Sig = Significância.

Fonte: Dados obtidos pela pesquisa.

Tabela 10 – Comparação entre os grupos e nos grupos, nas variáveis (total de sequência pré e pós). Os dados demonstraram que no teste de memória foram encontradas diferenças significativas entre os grupos e nos grupos, tanto para variável total de sequência pré quanto pós ($P \leq 0,05$).

Tabela 10–Comparação da análise de variância

Variável		Soma dos	Quadrado			
Grupo		Quadrados	df	Médio	Z	Sig.
Total sequência pré	Entre Grupos	25,226	3	8,409	14,943	0,000
	Nos grupos	177,244	315	0,563		
	Total	202,470	318			
Total sequência pós	Entre Grupos	25,182	3	8,394	11,948	0,000
	Nos grupos	222,005	316	0,703		
	Total	247,188	319			

Sig = Significância.

Fonte: Dados obtidos pela pesquisa.

Tabela 11– Comparação intragrupo e intergrupo, estratificados por série escolar para o teste de percepção. Os dados demonstram que ambos os grupos melhoraram suas avaliações intragrupo, mas não foram encontradas diferença significativas e na avaliação intergrupo não houve diferença entre os períodos (pré e pós).

Tabela 11 - Comparação intragrupo no teste de percepção.

Serie escolar	Grupo	N	Média/DP	E.P.M	Sig.
Sexto ano	Intervenção (pré)	25	1,60 ± 0,58	0,12	0,71
	Controle (pré)	32	1,66 ± 0,55	0,10	
	Intervenção (pós)	25	1,80 ± 0,50	0,10	0,26
	Controle (pós)	32	1,63 ± 0,66	0,12	
Sétimo ano	Intervenção (pré)	28	1,36 ± 0,78	0,15	0,14
	Controle (pré)	29	1,03 ± 0,87	0,16	
	Intervenção (pós)	28	1,64 ± 0,68	0,13	0,49
	Controle (pós)	29	1,52 ± 0,69	0,13	
Oitavo ano	Intervenção (pré)	37	11,02 ± 0,73	0,12	0,24
	Controle (pré)	39	11,23 ± 0,78	0,12	
	Intervenção (pós)	37	11,03 ± 0,73	0,12	0,68
	Controle (pós)	39	11,10 ± 0,85	0,14	
Nono ano	Intervenção (pré)	32	10,81 ± 0,82	0,15	0,86
	Controle (pré)	33	10,85 ± 0,83	0,15	
	Intervenção (pós)	32	11,25 ± 0,72	0,13	0,31
	Controle (pós)	33	11,06 ± 0,79	0,14	

E.P.M = Erro Padrão Médio; DP = Desvio Padrão; Sig = Significância.

Fonte: Dados obtidos pela pesquisa.

Tabela 12 - Comparação intragrupo e entre grupos, estratificados por ano escolar para o teste de concentração. Os dados demonstram que foram encontradas diferenças significativas na avaliação intragrupo no sétimo ano ($p = 0,05$) e intragrupo no oitavo ano ($p = 0,00$).

Tabela 12 - Comparação intra e entre os grupos teste de concentração.

Série Escolar	Grupo	N	Média/DP	E.P.M	Sig
Sexto ano	Intervenção (pré)	25	$1,04 \pm 0,68$	0,14	0,82
	Controle (pré)	32	$1,00 \pm 0,62$	0,11	
	Intervenção (pós)	25	$1,08 \pm 0,86$	0,17	0,57
	Controle (pós)	32	$1,22 \pm 0,94$	0,17	
Sétimo ano	Intervenção (pré)	28	$0,71 \pm 0,60$	0,11	0,05
	Controle (pré)	29	$0,41 \pm 0,50$	0,09	
	Intervenção (pós)	28	$1,04 \pm 0,96$	0,18	0,89
	Controle (pós)	29	$1,00 \pm 0,96$	0,18	
Oitavo ano	Intervenção (pré)	37	$10,43 \pm 0,50$	0,08	0,32
	Controle (pré)	39	$10,56 \pm 0,64$	0,10	
	Intervenção (pós)	37	$10,57 \pm 0,50$	0,08	0,00
	Controle (pós)	39	$10,92 \pm 0,48$	0,08	
Nono ano	Intervenção (pré)	32	$10,41 \pm 0,50$	0,09	0,74
	Controle (pré)	33	$10,36 \pm 0,55$	0,10	
	Intervenção (pós)	32	$10,84 \pm 0,45$	0,08	0,82
	Controle (pós)	33	$10,82 \pm 0,46$	0,08	

E.P.M = Erro Padrão Médio; DP = Desvio Padrão; Sig = Significância

Fonte: Dados obtidos pela pesquisa.

Tabela 13 - Comparação intragrupo do grupo de intervenção, estratificados por ano escolar para o teste de percepção e teste de concentração. Os valores são de acordo com o instrumento utilizando havendo diferença no ponto de corte de cada avaliação. A análise é da efetividade do programa comparando os valores pré e pós intervenção

com a suplementação de água, e foram encontradas diferenças em algumas turmas em ambos os testes.

Tabela 13 - Comparação intragrupo (intervenção nos testes de percepção e concentração).

Avaliação	Grupo	N	Média/DP (pré)	Média/DP (pós)	Sig.
teste percepção	Sexto ano	57	1,63 ± 0,56	1,70 ± 0,60	0,51
	Sétimo ano	57	1,19 ± 0,83	1,58 ± 0,68	0,00*
	Oitavo ano	76	11,13 ± 0,75	11,07 ± 0,79	0,53
	Nono ano	65	10,83 ± 0,82	11,15 ± 0,75	0,01*
teste concentração	Sexto ano	57	1,02 ± 0,64	1,16 ± 0,90	0,28
	Sétimo ano	57	0,56 ± 0,57	1,02 ± 0,95	0,00*
	Oitavo ano	76	10,50 ± 0,58	10,75 ± 0,52	0,00*
	Nono ano	65	10,38 ± 0,52	10,83 ± 0,45	0,00*

DP = desvio padrão; Sig. = Significância; * = valor de $p \leq 0,05$.

Fonte: Dados obtidos pela pesquisa.

7 DISCUSSÃO

Com o objetivo de verificar a associação entre ingestão de água e melhora do desempenho cognitivo, tendo como capacidades cognitivas avaliadas a atenção, memória, percepção e concentração, optamos por fazer uma discussão observando a sequência dos resultados apresentados anteriormente.

Quando avaliada a quantidade de água consumida pelo grupo controle e intervenção, observamos uma diferença entre os grupos, resultado esperado devido à condição do estudo, onde o grupo controle não foi disponibilizado as garrafas de água durante o turno escolar. A média geral de consumo do grupo intervenção foi de 342,4 ml/dia, se comparado com o que era recomendável 500 ml/dia, este valor ficou abaixo do esperado. Na distribuição da quantidade de água ingerida por turma (sexto, sétimo, oitavo e nono ano), constatamos que o sexto ano teve maior ingestão de água 212,52 ml/dia, porém sem diferença significativa aos demais, que podem ter havido interferência devido à estação do ano e período escolar (matutino e vespertino) (dados não analisados).

Algumas evidências indicam visivelmente que as crianças que estão no ambiente escolar, em climas quentes ou frios, estão sujeitas a riscos leves ou crônicos de desidratação voluntária, intervenções específicas podem ser necessárias para reduzir este risco. No estudo realizado por Fadda et al. (2012), foi demonstrado a importância das políticas de escola em influenciar o estado de hidratação das crianças, a ingestão de água habitual na escola representada pela condição de controle, onde o acesso à água foi limitado (não tendo água disponível sobre a mesa), foi caracterizado por uma forte tendência de as crianças a não beberem água durante o dia na escola, resultando na diminuição dos níveis de hidratação e aumentando a sede.

Neste sentido, compreende-se sede quando o corpo percebe a necessidade da ingestão de um fluído, tendo como sinais mais presentes quando a garganta ou a boca dos indivíduos estão secas, por vezes o indicativo primordial e satisfatório para detectar o estado de hidratação (ARMSTRONG, 2005). Compreendendo então importância e necessidade de se avaliar os níveis de sede dos participantes do estudo, estabelecendo como parâmetro o grau de hidratação dos grupos avaliados. Os dados apresentados na (tabela 3), comparando o grau de sede entre o grupo controle e intervenção não apresentou diferença significativa ($P \leq 0,05$), indicando que todos os participantes apresentavam grau de hidratação suficiente.

No estudo de Edmonds; Burford (2009), que destacou em sua pesquisa a relação do consumo de água e a avaliação da sede, as crianças beberam água suplementar (211,7ml/dia), sentiram menos sede em relação às crianças do grupo que não beberam água, sugerindo que a água potável distribuída para as crianças tenha melhorado os níveis de sede. Em geral, os limites de água mantidos no corpo humano estão no limite, assim se a água perdida não for substituída, pode ocorrer à desidratação, que em muitos casos é tão severa que pode levar a morte dos indivíduos. Uma leve desidratação pode levar ao cansaço físico, dores de cabeça e também no decréscimo do desempenho físico e mental (BENELAN, 2010).

Tendo em vista que todos os estudantes apresentaram grau de hidratação e sede adequados, que teoricamente não indica danos à saúde, nos surge uma questão muito importante e que é conduzido por todo o trabalho e nas variáveis cognitivas avaliadas, será que a suplementação de água pode contribuir ainda mais para um bom desempenho cognitivo? Ou não tem relação a partir do momento que o estudante esta hidratado?

Uma das variáveis avaliada foi à atenção, que pode ser compreendida como a capacidade de seleção e foco dos processos mentais, distinguindo estímulos relevantes e irrelevantes em uma relação com o ambiente, não é um processo isolado (SIMÃO et al., 1995). O teste de atenção utilizado foi estratificado por três índices (total de acertos, percentil por idade e por escolaridade) nos períodos pré e pós intervenção. Quando comparado os resultados dos grupos intervenção e controle, observamos que não houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os grupos, indicando que o consumo de água não interferiu nas variáveis total de acertos (pré e pós atenção), percentil por idade e escolaridade (pré e pós atenção). Estes achados são corroborados no estudo de BENTON; BURGUES (2009) que avaliou 40 crianças em uma escola, com idade de 8,7 anos, grupo com ingestão (300 ml) e outro sem fornecimento de água, o resultado do teste de atenção não apresentou melhoras no grupo com água.

A hipótese que a água não interfere na atenção, pode ser observada no item total de acertos, onde o grupo intervenção período pré suplementação de água teve resultados inferiores ($90,9 \pm 28,8$) comparados ao grupo controle pré ($93,3 \pm 26,7$), com a mesma lógica no período pós, evidenciando que atenção não é influenciada quando a pessoa estiver hidratada.

A padronização da classificação de normalidade da atenção concentrada estratificada pelo total de acertos, percentil por idade e

percentil por escolaridade foi de acordo com Rueda (2013), estabelecendo que na faixa etária de 11 a 17 anos e na variável percentil por faixa etária, os valores para classificação foram variados: de 15 a 50 acertos a classificação é inferior; de 55 a 69 acertos a classificação é médio inferior; 74 é a classificação média; de 80 a 93 acertos classificação médio superior; e de 96 a 120 acertos a classificação é superior na variável percentil por idade.

Na análise pela escolaridade (classificados ensino fundamental regular) a classificação foi: valores que apresentaram de 9 a 40 acertos obteve a classificação de inferior; para a classificação de médio inferior a pontuação foi de 43 a 53; a classificação de médio com a pontuação de 60; para a classificação média superior a pontuação entre 69 a 82; na classificação superior a pontuação é de 88 a 120 (RUEDA, 2013). No estudo os valores foram pontuados: 1 - classificação inferior na atenção concentrada; 2 - médio inferior; 3 - a classificação média; 4 - médio superior e 5- classificação superior, na variável percentil por escolaridade. Em resumo, os estudantes desta pesquisa foram classificados em um nível médio superior, nas variáveis percentil por idade e escolaridade (pré e pós), tanto no grupo intervenção como controle.

Quando avaliada a contribuição da água no grupo intervenção comparando o período pré e pós suplementação de água, também não foram evidenciadas melhoras significativas no nível de atenção concentrada nas três dimensões (total de acertos, pela idade e pela escolaridade), reforçando os achados anteriores que a suplementação de água para pessoas em estado hidratado não contribui para a melhora da variável avaliada. Porém foi encontrado diferença nos resultados ($P \leq 0,05$), quando realizada análise por série escolar, com melhor desempenho nas turmas de oitavo e nono ano comparada as demais.

Essa constatação segundo Brucki; Nitrini (2008), pode possivelmente ter influência da idade e o nível escolaridade dos estudantes, resultados também encontrados no estudo de Hazin (2012), alunos com idade maiores e escolaridade elevada, os resultados demonstraram que essas pessoas obtiveram eficácia na realização dos testes de atenção. O maior desempenho possa ter ocorrido devido que os estudantes já tiveram a influência dos conhecimentos adquiridos no decorrer da trajetória estudantil, tendo maior entendimento e domínio de elementos e habilidades gráficas, leitura e escrita.

Além da atenção estudamos outra função cognitiva importantíssima, a memória, que Conforme Dalgallarrondo (2008) é a possibilidade de armazenar, memorizar e recordar os fatos e

acontecimentos ocorridos no dia a dia das pessoas, para que ocorra a fixação da memória é primordial que os indivíduos estejam descansados, despertos e com a nutrição adequada. O teste de memória foi estratificado com três variáveis (primeira sequência, segunda sequência e terceira sequência), e segmentados entre os grupos intervenção e controle, comparando os períodos (pré e pós intervenção), observamos que não houve diferenças significativas ($p \leq 0,05$). Quando relacionados os resultados gerais destes testes pelos scores utilizados para a pesquisa, os estudantes apresentam baixa capacidade de memória. Para melhor identificação foi utilizado os pontos de corte e classificação padronizados em: normalidade da atenção concentrada estratificada, valor de 0 (zero) para os estudantes que acertaram menos de três séries repetidas, 1 (um) para os que acertaram três séries repetidas e 2 (dois) para mais de cinco séries repetidas.

Edmond; Burford (2009), em seu estudo com crianças que receberam água adicional durante a realização dos testes de cancelamento de carta e detectar as tarefas fácil e difícil tiveram respostas positivas, no entanto nas tarefas de memória(história) e rastreamento visuomotor não tiveram diferenças significativas, corroborados no estudo de Edmonds; Jeffes (2009) com crianças de 6 e 7 anos de idade, demonstrando que as crianças que tiveram suplementação de água adicional não obtiveram performance melhor no teste de memória visual, apontando para os mesmos achados.

Em contrapartida Fadda et al., (2012), com crianças em estado de desidratação voluntária no começo do dia na escola, apresentou em seus resultados após suplementação de água melhora da memória de curto prazo, indicando níveis altos de desidratação dos escolares diminui a memória a curto prazo. O fato é que diversos estudos demonstram que a desidratação pode afetar o desenvolvimento cognitivo das crianças, Bar-David et al., (2005) em seu estudo com crianças que viviam no sul de Israel, demonstraram que a grande maioria das capacidades cognitivas não foram afetadas pelo estado de hidratação e a memória de curto prazo foi menor nas crianças desidratadas.

Na análise de comparação intragrupo, foram encontradas diferenças significativas ($P \leq 0,05$), evidenciamos também nas comparações múltiplas essas diferenças, o grupo intervenção (pré) apresentou na variável total de sequência os resultados superiores no oitavo ano ($1,34 \pm 0,72$) quando comparados com o nono ano ($0,92 \pm 0,80$) e o mesmo grupo foi avaliado (pós) intervenção demonstrou que na variável total de sequência os resultados superiores no oitavo ano ($1,43 \pm 0,76$) comparados com o nono ano ($1,41 \pm 0,69$). Quando

comparados entre os grupos controle e intervenção não houve diferença significativa, reforçando nossa hipótese que a suplementação de água não interfere nos processos cognitivos estudados.

As evidências acima em destaque corroboram com a hipótese que a memória seja melhor desenvolvida em estudantes dos anos mais avançados, neste sentido o oitavo ano e o nono ano possuem mais conhecimentos didáticos, disponibilidade de acervos digitais e escritos maiores. Menezes (2009), em seu estudo com estudantes analisando os alunos individualmente nos testes de memória auditiva e de memória de trabalho individual, os resultados demonstraram que a memória de trabalho auditivo (dígitos lembrados), mostrou pouco variação de média entre a 5ª e 6ª série, mas nos anos subsequentes houve índices de médias maiores, demonstrando que a memória obteve índices maiores naqueles sujeitos em séries mais avançadas, essa possibilidade possa ter ocorrido como destacamos nos parágrafos anteriores, onde os estudantes com maior escolaridade foram melhores nos escores, por ter mais conhecimentos adquiridos nas grafias e literaturas.

No estudo realizado por Trinies (2016), um ensaio clínico controlado em cinco escolas no distrito de Chipada, para determinar se o acesso a hidratação com água seria efetivo na cognição das crianças, foi encontrada pequena ligação entre ingestão de água e melhora do desempenho nos testes cognitivos, as maiores evidências estão relacionadas ao aumento da atenção visual mais significativas, não havendo melhorias significativas na memória, após suplementação de água.

A percepção é um método cognitivo compreendido como a forma de conhecer o mundo, podendo ser um processo complicado dependendo de como a pessoa percebe o ambiente em volta (DAVIDOFF, 2001). A percepção foi umas das funções cerebrais relevantes que pesquisamos, para avaliar a efetividade do consumo de água e sua relação com a percepção dos escolares pelo Teste de Percepção, e não houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) quando comparados entre os períodos (pré e pós) pelos grupos intervenção e controle.

Para melhor compreensão da classificação do teste de percepção que foi utilizado, representamos: 0(zero) que identifica o valor de até um acerto, 1(um) para dois acertos e 2(dois) para o valor de três ou quatro acertos, isso para a classificação dos sextos e sétimos anos, que utilizaram o mesmo teste de percepção, já para os oitavos e nonos anos foi utilizado outro teste e teve a classificação diferente, onde o valor de

10 (dez) corresponde a um quatro acertos, 11 (onze) cinco a seis acertos e 12 (doze) sete a oito acertos respectivamente.

Analisando a tabela 12, referente ao teste de percepção, comparando os resultados pela série escolar e pelos grupos (intervenção x controle – pré), (intervenção x controle – pós), observa-se diferenças nos valores, porém não significativas ($p \leq 0,05$), inferindo em uma homogeneidade da amostra. Ressalta-se os valores diferenciados entre as turmas de sexto e sétimo ano comparados ao oitavo e nono ano, devido o instrumento e classificação utilizada para cada faixa etária. Quando avaliado somente o grupo intervenção os testes de percepção e concentração, foram encontradas diferenças significativas ($p \leq 0,05$) na maioria das turmas demonstrando relação entre estas variáveis analisadas com o consumo de água. Conforme Huffan (2003) a percepção tem como referência o processo de interpretar, organizar as informações sensoriais, convertendo-os em expressões mentais de utilidade do mundo, importantes para todas as faixas etárias em especial em escolares, quando mais hidratado melhor sua capacidade.

Outro componente importante na cognição no contexto escolar é a concentração, um dos processos cognitivos que é a todo momento solicitado pelos professores em sala de aula para um melhor aprendizado, é uma das características psicológicas mais importantes para que os estudantes tenham sucesso em sala de aula. Alguns fatores influenciam para que os estudantes não tenham concentração, a ansiedade, problemas familiares e até mesmo as dificuldades de aprendizagem, é muito importante que o aluno saiba concentrar-se, desde cedo, ou seja, do primário, com hábitos de estudo, o local do estudo adequado para que o estudante possa se concentrar (GÓIS, 2005).

A concentração se utiliza da atenção seletiva para manter o foco ao longo de uma janela temporal, ou seja, satisfatório para exercer de forma adequada aquilo que a pessoa deseja. Há sinais da ativação da concentração quando as pessoas solicitam para a realização de atividades propostas, onde requeiram atenção por períodos de tempo prolongados (KOLB; WISHAW, 2002).

Perry (2015) recomenda que a ingestão de água possa influenciar na melhora cognitiva, mas esse benefício não é igualmente para todas as crianças, as quantidades de água são variáveis para cada indivíduo, porém a água deve estar disponibilizada para os estudantes em todos os períodos escolares, com um fácil acesso, possibilitando a hidratação. No estudo de Kaushik, Mullee, Bryant, & Hill (2007) com escolas do Reino unido, em um total de 145 escolares ano 2º ano (de 6-7 anos) e 153 no 5º

ano (de 9 a 10 anos) foram estudadas em seis escolas de Southampton. Um total de 81% e 80% das crianças em escolas de acesso proibido e de acesso limitado, respectivamente, consumiram abaixo da quantidade mínima recomendada de fluido total na escola, em comparação com 46,5% nas escolas de acesso livre. Conforme Benton; Burgues (2009) as crianças bem hidratadas possuem uma melhor dieta alimentar, sendo muito difícil acordar alguma diferença no desempenho cognitivo por falta de ingestão de água, as descobertas devem ser divulgadas com muito cuidado, pois são poucas as evidências e resultados semelhantes, que estabeleçam a quantidade de água às crianças devem ingerir para o bom desempenho cognitivo.

Após a realização do estudo, observamos alguns pontos a serem melhorados para minimizar possíveis vies de pesquisa e que talvez tenham interferido nos resultados do estudo apresentado. Devido à falta de recursos financeiros e logística não foi realizada uma avaliação dos escolares quando ao nível de hidratação por meios mais científicos e precisos como osmolaridade da urina, utilizamos somente a escala de sede que é uma percepção subjetiva. No estudo de Moore (2013), o pesquisador também não mediu o estado de hidratação antes dos testes cognitivos, por isso é incerto afirmar se eles estavam hidratados ou desidratados, se a suplementação de água corrigiu os níveis de desidratação ou acrescentou melhoras extras no indivíduo hidratado.

No estudo de Fadda et al. (2012), demonstra em seus resultados que 84% das crianças apresentaram estar em estado leve de desidratação no início do dia escolar. Trinies (2016), em seu estudo 43% dos alunos das escolas estudadas apresentaram-se desidratados na parte da manhã, reduzindo em 10% em alunos que tiveram acesso irrestrito a água na parte da tarde, mas quando os valores que indicam desidratação em nosso estudo, observamos que os escolares apresentaram ($m = 342,39$ ml) de ingestão de água potável que demonstram estar todos hidratados, tanto o grupo controle como a intervenção.

Escolares devidamente hidratados, a suplementação de água de fato é ineficaz em todos os estudos que avaliaram o consumo de água os resultados são positivos devidos os avaliados apresentarem graus de desidratação. Edmonds; Jeffes (2009), corrobora com estes achados, demonstrando que quando escolares consumiram em média de 409 ml de água tiveram interferência positiva com relação ao teste de atenção visual e busca visual, mas não teve efeitos nos testes de memória visual e no desempenho visual motor.

Outra limitação que consideramos como importante e que não foi possível controlar o consumo de água fora o período escolar. Para

justificar nossa prerrogativa de limitação o não controle do consumo de líquido, Estima (2011), que avaliou o consumo de bebidas e refrigerantes, em 71 adolescentes de 14 a 17anos, o consumo maior durante as refeições foi o suco de frutas industrializado (38,1%), o refrigerante com (28,6%) seguido do suco natural de frutas (22,2%) e água (9,5%). Em consideração aos locais de consumo os refrigerantes em casa (38,2%) na escola (22,1%).

Esses dados servem de alerta para que motivamos os alunos das escolas públicas e privadas ao acesso facilitado da água, através de campanhas de compreensão do quanto é importante o consumo de água potável e não de bebidas industrializadas que fazem mal ao organismo, por conterem elevadas quantidades de açúcares e outras substâncias que podem levar o jovem a obesidade e outras doenças. Os estudantes estão sujeitos a restrição do consumo de água e outras bebidas no período escolar, para Padrão (2014), mesmo sabendo que a ingestão regular da água é benéfica para a saúde e o bem-estar das crianças na idade escolar, há poucas intervenções públicas na defesa adequada do consumo de água, ainda quando a água não está à disposição no espaço escolar o seu acesso é limitado, por estarem em sala de aula ou mesmo tendem a substituir o consumo da água por bebidas mais ricas em açúcares (refrigerantes, sucos industrializados) favorecendo o aparecimento da obesidade, cárie dentária e outras doenças que ficam associadas à má alimentação e consumo de líquidos inadequados.

Não foi encontrada clara evidência de qual é o tempo ideal para fazer os testes cognitivos após a suplementação de água, em nossa pesquisa realizamos os testes cognitivos 4 semanas (pós-consumo), em contrapartida, Edmonds; Burford (2009), realizaram após 20 minutos e Edmonds; Jeffes (2009), logo após a ingestão. Conforme Edmonds et. al. (2013), é de suma importância para a aplicação de novas pesquisas estas informações, para que no futuro novas recomendações sobre o consumo de água adequada e sua relação com o desempenho cognitivo seja melhor esclarecido. No entanto, independente se faz necessário a conscientização dos estabelecimentos de ensino a necessidade de dispor aos estudantes água potável e de fácil acesso, tendo em vista que não foram encontradas referências sobre o consumo excessivo e problemas relacionado a saúde. Foram encontrados neste estudo bem como em outros, uma relação de melhora no desempenho cognitiva com o consumo de água. Em nosso estudo a suplementação não demonstrou melhoras significativas estatisticamente, mas teve melhoras. E os estudos utilizados para contrapor ou fundamentar este estudo, demonstram haver muitos casos de desidratação, nestes casos a

distribuição da água interfere significativamente. Mesmo com a identificação de alguns vieses de pesquisa, reforçamos o quanto a pesquisa pode contribuir para a comunidade científica na relação entre o consumo de água e melhora cognitiva em escolares.

8 CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram que a suplementação de água não trouxe melhora nos processos cognitivos de atenção, memória, percepção e concentração nos estudantes avaliados, provavelmente por todos estarem em estado de hidratação adequada durante as avaliações, demonstrando não haver necessidade de suplementar água quando não houver caso de desidratação, ou seja, aumento na ingestão de água não ter relação com melhora no desenvolvimento cognitivo. Em análise suplementar (não utilizada no estudo) sobre o local onde foi realizado a pesquisa, observamos que a escola possui bebedouros nos corredores e no pátio, e quando os estudantes solicitam ao professor a saída da sala para ingestão de água, o professor autoriza, fato este não controlado durante a pesquisa e que pode ter interferido na hidratação.

Neste sentido tratamos como uma limitação do estudo, o fato de não ter recursos financeiros para avaliar o estado de hidratação todos os estudantes participantes do estudo por meio da osmolaridade da urina. Porém, foi utilizado a escala de sede como balizador, tendo em vista que muitas pesquisas utilizam deste instrumento, mas necessita uma melhor observação sobre as potencialidades e fragilidades do instrumento bem como a fidedignidade a fins de pesquisa.

Retomando a disponibilidade da água para os estudantes, observamos não ser uma prática muito comum, pois muitas escolas em nosso país não têm espaços adequados para este consumo, por vezes inclusive não há água tratada e seguido da falta de orientação de alguns professores que restringem a saída dos alunos para o consumo de água, contribuindo para um estado de desidratação e por consequência diminuição do desempenho cognitivo, como tratado em diversos estudos utilizados nesta pesquisa.

Podemos concluir desta forma que a pesquisa estimulou os escolares a adotarem o hábito de utilizar as garrafas de aula em sala de aula, diminuindo o entra e sai de alunos, contribuindo para a manutenção da concentração e estimulando o consumo de água (dados não avaliados), e a quantidade de água destes recipientes demonstrou ser suficiente para este grupo de estudantes, podendo inclusive ser uma proposta de campanha educacional, que os estudantes tragam suas garrafas de água e os professores autorizem o uso, e enchendo no início das aulas e nos intervalos já institucionalizados (recreio escolar), contribuindo assim para a melhora do desempenho escolar referente às dimensões intelectuais e corporais, de bem-estar e qualidade de vida.

Ao termino do trabalho observamos outra limitação do estudo e difícil de ser controlada devido à forma de quantificar, bem como, a veracidade das informações. Sobre a ótica de quantificação do consumo, deve-se levar em consideração os líquidos dos alimentos além de outras bebidas que fazem o consumo durante o dia, como quantificar? O controle do consumo total de água, como fazer o registro exato? Sobre a veracidade, pesquisas subjetivas podem incorrer em análises não adequadas para desfechos finais, remetendo a utilização de padrões ouro de hidratação (não realizados neste estudo).

Apesar de algumas fragilidades, ressaltamos a importância dos resultados da pesquisa para prospecção de novos estudos sobre hidratação e desempenho cognitivo. O desfecho mais importante está relacionado à suplementar água a indivíduos considerados hidratados não altera o desempenho cognitivo, ou seja, estabelecer os valores de referência para hidratação e constituir isso como uma política educacional importante.

Como apresentamos fragilidades, precisamos também assumir a fortaleza do estudo, que neste caso é o tempo de execução do estudo, pois a maioria dos estudos com esta população e analisando as variáveis descritas no estudo, utilizam de curtos períodos de intervenção ou de forma aguda. Em uma análise empírica sobre o modelo que foi adotado neste estudo, concluímos que o próprio estudo tenha proporcionado mudança de comportamento de forma natural referente ao consumo de água, o que consideramos como positivo quando referenciado a hábitos de vida saudável.

REFERÊNCIAS

- ANDRIOLA, Wagner Bandeira. Avaliação do raciocínio verbal em estudantes do 2º grau. **Estudos de Psicologia**, Natal, v. 2, n. 2, p.277-285, 1997. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epsic/v2n2/a04v02n2.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2018.
- ARMSTRONG, LE. Assessing hydration status: the elusive gold standard. **Journal of the American College of Nutrition**, Nova York, v. 26, supl. 5, p. 575-584, Oct 2007.
- ARMSTRONG, L. E. As técnicas de avaliação de hidratação. **Nutricional Comentários**, v. 63, p. 40-54, 2005.
- BADDELEY, A. The episodic buffer: a new component of working memory? **Trends in cognitive e sciences**, Kidlington, v. 4, n. 11, p.417-423, 2000.
- BENELAM B., WYNESS L: Hydration and health: a review. **Nutrition Bulletin**, Cleveland, v. 35, n. 1, p. 3-25, 2010.
- BAR-DAVID, Y, URKIN J, KOZMINSKY E.2005. The effect of voluntary dehydration on cognitive functions of elementary school children. *Acta Paediatrica*, 94, 1667-73.
- BATISTA, J.A. **Confiabilidade dos testes de bateria de função cognitiva do estudo longitudinal de saúde do adulto**. 2012. 52f. Dissertação (mestrado em Ciências Aplicadas à saúde do adulto) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo horizonte, 2012.
- BENTON O. BURGESS N. The effect of the consumption of water on the memory and attention of children. **Appetite**. 2009; 53 (1):143-6.
- BRANDÃO, M. L. (Org). **Psicofisiologia**. São Paulo: Atheneu, 1995.
- BRASIL. **Decreto-Lei nº 7.841**, de 8 de Agosto de 1945.Código de Águas Minerais. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/De17841.htm>. Acesso em: <04 abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Portaria MS n.º 518/2004**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005.

Disponível em:

<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/portaria_518_2004.pdf>.

Acesso em: março 2017.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual Prático de Análise de Água**. Brasília: Funasa, 2006.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria N° 2.914**, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de portabilidade. Disponível em:

<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: março 2017.

BRESLOW RA. Nutrition and air-fluidized beds: A literature review. **Adv Wound Care**, Atlanta, v. 7, n. 3, p. 57-68,60,62, 1994.

BRUCKI, S. M. D; NITRINI, R. Cancellation task in very low educated people. **Archives of Clinical Neuropsychology**, Nova York, v. 23, n. 2, p. .139-147, 2008.

CABALLERO, Benjamin. **Encyclopedia of human nutrition**. Academicpress, 2005.

CARDOSO, Silvia Helena. **Memória**: o que é e como melhorá-la. 2006, p. 1-15. Disponível em:<<http://www.cerebromente.org.br>>. Acesso em: 27 mar. 2017.

CARNEIRO, Maria Paula. Desenvolvimento da memória na criança: o que muda com a idade. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 51-59, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/prc/v21n1/a07v21n1.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2018.

CHEUVRONT, S. N.; Kenefick, R. W.; Charkoudian N.; Sawka, M. N. Physiologic basis for understanding quantitative dehydration assessment. **Journal of Clinical Nutrition**, Volume 97, Issue 3, 1 March 2013, Pages 455–462.

CIAN, C. et al. Efeitos da ingestão de líquidos nas funções cognitivas após estresse por calor ou desidratação induzida pelo exercício. **Int J Psychophysiol**, v. 42, p. 243-251, 2001.

COLTHEART, M. Brain imaging. Connectionism and cognitive neuropsychology. **Aging, neuropsychology and cognition**, Nova York, v. 21, n. 1, p. 21-25, 2004.

DALGALARRONDO, Paulo. **Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

DAVIDOFF, L. L. (2001). Introdução à psicologia (3ª ed.). São Paulo: Makron Books.

DINIZ, I. F. M. et al. **Avaliação neuropsicológica**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DURAN, K. M., Venâncio, L. R., Ribeiro, L. dos S. Influência das Emoções na Cognição. 2004. Disponível em<http://www.ic.unicamp.br/~wainer/cursos/906/trabalhos/Trabalho_E1.pdf>
Acesso em: 12 jan. 2018.

DUTRA, Ana Claudia Maquinéet al. Processos cognitivos: considerações acerca das dificuldades de aprendizagem. **Revista Areté-Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 6, n. 10, p. 73-86, 2014. Disponível em:
<<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/62>>. Acesso em: 04 abr. 2018.

EDMONDS C.J., CROMBIE R., BALLIEUX H., GARDNER M.R., DAWKINS L. Water consumption, not expectancies about water consumption, affects cognitive performance in adults. **Appetite** 60: 148–153, 2013.

EDMONDS C.J., BURFORD D. Should children drink more water? the effects of drinking water on cognition in children. **Appetite**, 52, p. 776-779, 2009.

EDMONDS C.J., JEFFES B. Does having a drink help do you think? Children 6-7 years old show improvements in cognitive performance from baseline to test after having a glass of water. ***Appetite***, Londres, v. 53. N. 3, p. 69-472, 2009.

EFSA. Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies (NDA) Scientific Opinion on Dietary reference values for water. *EFSA Journal* 8, 1459,2010.

ESTIMA C. et al. Beverage and soft drink consumption by adolescents from a public school. ***Revista Paulista de Pediatria***, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 41-45, 2011.

FADDA, R. et al. Effects of drinking supplementary water at school on cognitive performance in children. ***Appetite***, Londres, v. 59, n. 3, p. 730-737, 2012.

FREITAS, Eduardo De. "Água potável". **Brasil Escola**. 2016. Disponível em:<<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/agua-potavel.htm>>. Acesso em: 26 ago. 2016.

FREITAS, José Osmar Frazão. **Avaliação das funções cognitivas de atenção, memória e percepção em pacientes com esclerose múltipla do centro de referência do Hospital de Restauração**. 2009. 110 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2009.

FOOD AND NUTRITION BOARD OF THE INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate**. Washington, DC: National Academies Press, 2004.

GEIS, P. P. **Atividade física e saúde na terceira idade**. Porto Alegre: Artmed; 2000.

GIL, R. **Neuropsicologia**. São Paulo: Editora Santos, 2002.
GÓIS, C.W. L. **A concentração como característica psicológica fundamental no contexto escolar e federado**. 2005. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd139/a-concentracao-no-contexto-federado.htm>>. Acesso em: 8 maio 2012.

GLEITMAN, Henry; FRIDLUND, J. Alan; REISBERG, Daniel.
Psicologia. 6. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2003.

GRANDJEAN, A.C.; CAMPBELL, S.M. Hydration: Fluids for life. A monograph by the North American Branch OF the International Life Science Institute. ILSI North America: Washington DC 2004.

HAZIN, I. et al. Dados normativos do Teste de Atenção por Cancelamento (TAC) em estudantes do ensino fundamental. **Psico**, Rio Grande do Sul, v. 43, n. 4, p. 428-36, 2012.

HUFFMAN, K.; VERNON, M.; VERNON, J. **Psicologia**. São Paulo: Atlas, 2003.814p.

INSTITUTE OF MEDICINE OF THE NATIONAL ACADEMIES.
Dietary Reference for Water. Washington, DC: National Academies Press, 2004.

JAEKEL, J.; WOLKE, D.; BARTMANN, P. Poor attention rather than hyperactivity/impulsivity predicts academic achievement in very preterm and full-term adolescents. **Psychological medicine**, Londres, v. 43, n. 1, p. 183-196, 2013.

JEQUIER E. & CONSTANT F. Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration. **Eur J Clin Nutr**, v. 64, p. 115–123, 2010.

KAUSHIK et al. A study on the association between children's access to water in primary schools and their drinking liquids intake: can water be 'cool' in school? **Childcare, health and development**, Oxford, v. 33, p. 409-415, 2007.

KLEINER S. M. Water: an essential but overlooked nutrient. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 99, n. 4, p. 411, 1999.

KOLB, B.; WHISHAW, I.Q. **Neurociência do Comportamento**. São Paulo: Manole, 2002.

KUMAR, M.; PURI, A. A review of permissible limits of drinking water. Indian **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, Baltimore, v.16, n.1, p.40–44, 2012.

LADEWIG I. A importância da atenção na aprendizagem de habilidades motoras. **Revista Paulista de Educação Física**. São Paulo, Suppl. 3, p. 62-71, 2000.

LIMA, R. F. Compreendendo os mecanismos atencionais. **Ciências & Cognição**, Campinas - SP, v. 6, p. 113-122, 2005.

LURIA, A. R. **Fundamentos de Neuropsicologia**. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1981.

LUTTERJOHANN, M. **Teste QI para menores de 6 a 14 anos**. Rio de Janeiro: Ed. Tecnoprint, p. 222, 1974.

MIRANDA, A.C.D. et al. A importância da memória de trabalho na gestão do conhecimento. **Ciência e Cognição**, Rio de Janeiro, v. 9, p.111-119, 2006. Disponível em: <<http://www.cienciaecognicao.org/>>. Acesso em: 27 ago. 2016.

MOORE H. G. Improving hydration in children: a sensible guide. **Nutrition Bulletin** 38: 236–242, 2013.

MORRIS, Charles G., MAISTO, A. Albert. **Introdução à psicologia**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

MAZZONETTO, R. **Concentração**. 1996. Disponível em: <http://www.ceismael.com.br/download/apostila/ma_conc.htm>. Acesso em: 29 abr. 2012.

NEVES, Mariana B. Nutrição Estética e Nutricosméticos: Uma Abordagem Prática. Ed. AS Sistemas, 2015.

OLIVEIRA, Alcyr Alves de. **Memória, Cognição e Comportamento**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2007.

PADRÃO, P. et al. **Hidratação adequada em meio escolar**. Lisboa: Direção-Geral da Saúde. 2014. Disponível em: <http://www.alimentacaosaudavel.dgs.pt/activeapp/wp-content/files_mf/141.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2017.

PALMA, M. L. L. **Caracterização do padrão de consumo de água de uma população saudável**. 2012. Disponível em: <<http://recil.grupolusofona.pt/handle/10437/2873>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

PARENTE, et al. Memória e compreensão no envelhecimento da linguagem. **Estudos interdisciplinares do Envelhecimento**, Porto Alegre. v. 1, p. 57- 76, 1999. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/RevEnvelhecer/article/viewFile/4651/2568>>. Acesso em: 04 abr. 2018.

PAULOS, E. M. dos S. **Qualidade da água para consumo humano**. 2008. 119 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade da Beira Interior, Covilhã. 2008

PERRY et al. Hydration status moderates the effects of drinking water on children's cognitive performance. **Appetite**, v. 95, p. 520-527, 2015.

PINTO, A. C. Memória, cognição e educação: Implicações mútuas. In: DETRY, B; . SIMAS, F. (Eds.), **Educação, cognição e desenvolvimento**: Textos de psicologia educacional para a formação de professores. Lisboa: Edinova, 2001, p. 17-54.

PINTO, A.C. **Testes de amplitude de memória imediata**: Um estudo sobre os factores cognitivos responsáveis pelas diferenças de amplitude. Dissertação complementar de tese de doutoramento, Universidade de Porto, Porto, 1985.

PONTE, F.E.F.B. **Os Processos de atenção e de memória em crianças e adolescentes de diferentes estilos cognitivos**: dependentes e independentes de campo. Espanha: Universidade Santiago de Compostela, 2006.

POPKIN, Barry M.; D'ANCI, Kristen E.; ROSENBERG, Irwin H. Water, hydration, and health. **Nutrition Reviews**, Nova York, v. 68, n. 8, p. 439-458, 2010.

RITZ P, BERRUT G. The importance of good hydration for day-to-day health. **Nutrition Reviews**, Nova York, v. 65, p. 6-13, 2005.

RIEBL, S. K.; DAVY, B. M. The hydration equation: Update on water balance and cognitive performance. **ACSM's Health & Fitness Journal**, Hagerstown, v. 17, p. 21-28, 2013.

RIBEIRO, Brasil. **Calor, Fadiga e Hidratação**. São Paulo: Leya, 2011.

RUEDA, F. J. M. **Bateria Psicológica para Avaliação da Atenção-BPA**. São Paulo: Vetor, 2013.

SALTMARSH, M. Headquarters: or why people drink? **Nutrition Bulletin**, Cleveland, v. 26, p. 53-58, 2001.

SANTOS, Vanessa Sardinha Dos. "Tipos de água"; **Brasil Escola**. 2016. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/biologia/tipos-agua.htm>>. Acesso em: 26 ago. 2016.

SILVERTHORN, D. U. **Fisiologia humana: uma abordagem integrada**. Barueri, SP: Manole, 2003.

SERAFIM, Ana Lúcia; VIEIRA, Eilamaria Libardoni; LINDEMANN, Ivana Loraine. Importância da água no organismo humano. **VIDYA: Revista Eletrônica**, São Paulo, v.24, n 41, p. 147-157, 2004 Disponível em:<<http://www.periodicos.unifra.br/index.php/VIDYA/article/view/425/399>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

SHARMA, T.; ANTIVA, L: cognitive function in schizophrenia Deficits, functional consequences, and future treatment. **Psychiatric Clinics of North America**, Philadelphia, v. 26, p. 25-40, 2003.

SIMÃO, A. N. P. et al. Comparação do desempenho de estudantes em instrumentos da atenção e funções executivas. **Revista Psicopedagogia**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 83, p. 171-180, 1995.

SOUZA, M. H. L.; ELIAS, D. O. **Fundamentos da Circulação Extracorpórea**. 2. ed. Projeto e Produção: Centro Editorial Alfa Rio, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<https://blogcomcienciadotcom.files.wordpress.com/2013/04/livro-fundamentos-circulac3a7c3a3o-extracorp3b3rea.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2018.

SCHMITT, J.A.; BENTON, D.; KALLUS, K. W. General methodological considerations for the assessment of nutritional influences on human cognitive functions. **European journal of nutrition**, Darmstadt, v. 44, n. 8, p. 459-464, 2005.

STERNBERG, R.J. **Psicologia cognitiva**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

THOMAS, D. R. et al. Understanding clinical dehydration and its treatment. **Journal of the american medical directors association**, Hagerstown, v. 9, n. 5, p. 292-301, 2008.

TRINIES, Victoria et al. Effects of Water Provision and Hydration on Cognitive Function among Primary-School Pupils in Zambia: A Randomized Trial. **PloSone**, São Francisco, v. 11, n. 3, p. e0150071, 2016.

VICTORINO, C. J. A. **Planeta água morrendo de sede: uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. V646p. 2007.

ZAFFALON J., José Robert. Hidratação no esporte. **Revista Digital**, Buenos Aires. v. 14, n. 139, p. 1, 2009.

ZIMMER M. A interdependência entre a recodificação e a decodificação durante a leitura. **Letras de Hoje**, São Paulo, v. 36, n.3, p. 409-415, 2001.

ANEXOS

ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE
MESTRADO PROFISSIONAL EM SAÚDE COLETIVA
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Eu, _____
_____, natural de _____,
identidade N° _____, residente a
_____ responsável
pelo(a)
menor _____

_____, fui informado sobre a pesquisa “**INGESTÃO DE ÁGUA E DESEMPENHO COGNITIVO DE ESCOLARES**” que será realizada pela equipe de professores e alunos da área da saúde da UNESC. Estou ciente que o meu filho(a) será submetido a teste cognitivo e terá a disposição 500 ml de água para beber quando achar necessário, sabendo que a pesquisa apenas terá a intenção de estudar melhor a ingestão de água e melhora da cognição dos escolares. Sei que poderei(emos) desistir a qualquer momento da mesma, inclusive sem nenhum motivo, bastando para isso informar da maneira que achar mais conveniente a desistência. Fui informado também que por se tratar de uma pesquisa sem interesse financeiro, não terei(emos) direito a nenhuma remuneração. Fui informado de que os dados por meu(minha) filho(a) informados serão sigilosos e privados e que a divulgação dos resultados visará apenas mostrar os possíveis benefícios da pesquisa em questão. Sei também que poderei solicitar informações, durante todas as fases dessa pesquisa, inclusive após a publicação da mesma. Finalmente, recebi informações de que os participantes da pesquisa serão beneficiados, uma vez que tendo em vista que a conclusão dessa pesquisa poderá contribuir para a melhora da cognição dos escolares.
Criciúma, _____ de _____ de 20____.


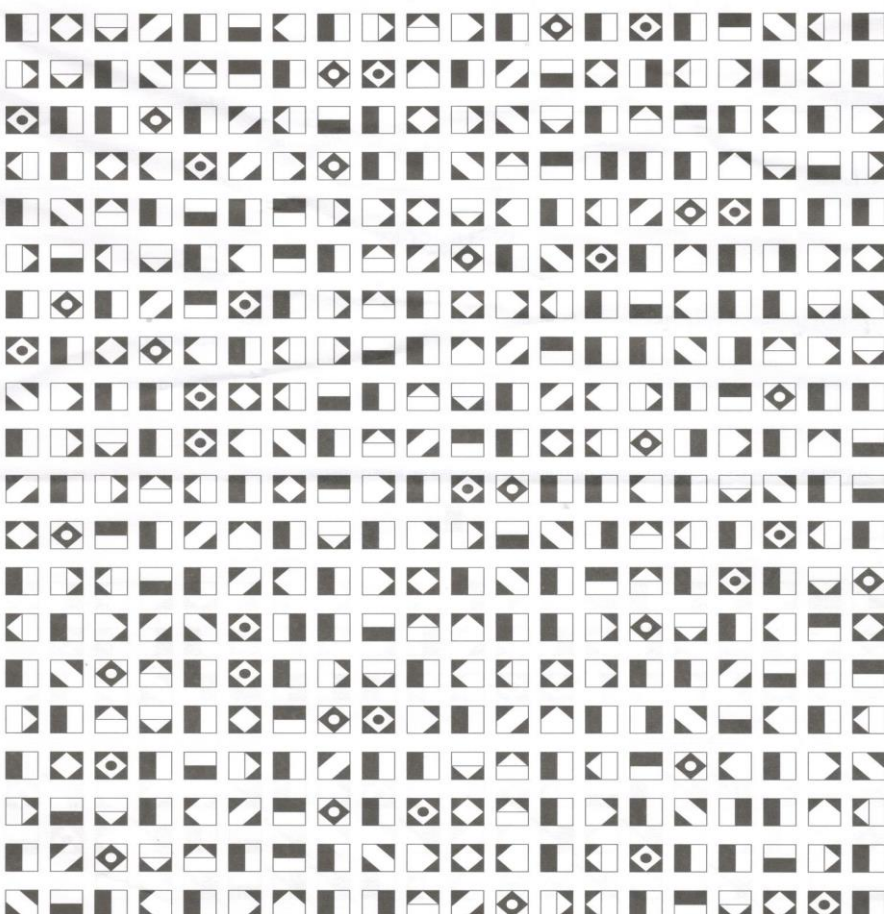
Assinatura do pai ou responsável

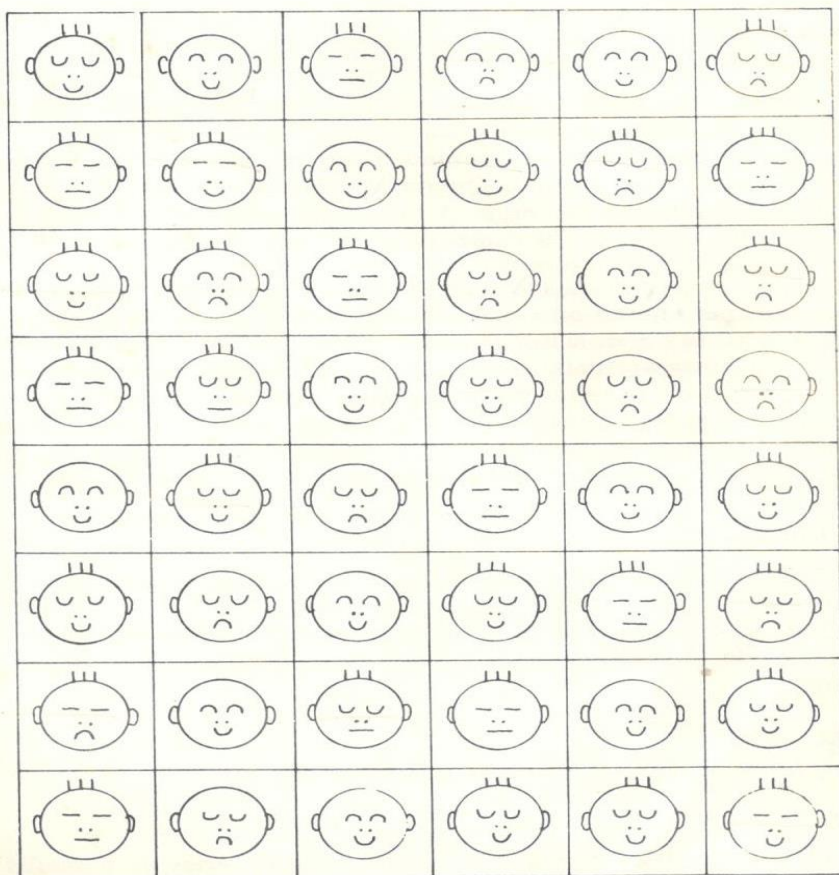
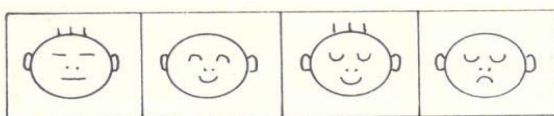
Universidade do Extremo Sul Catarinense

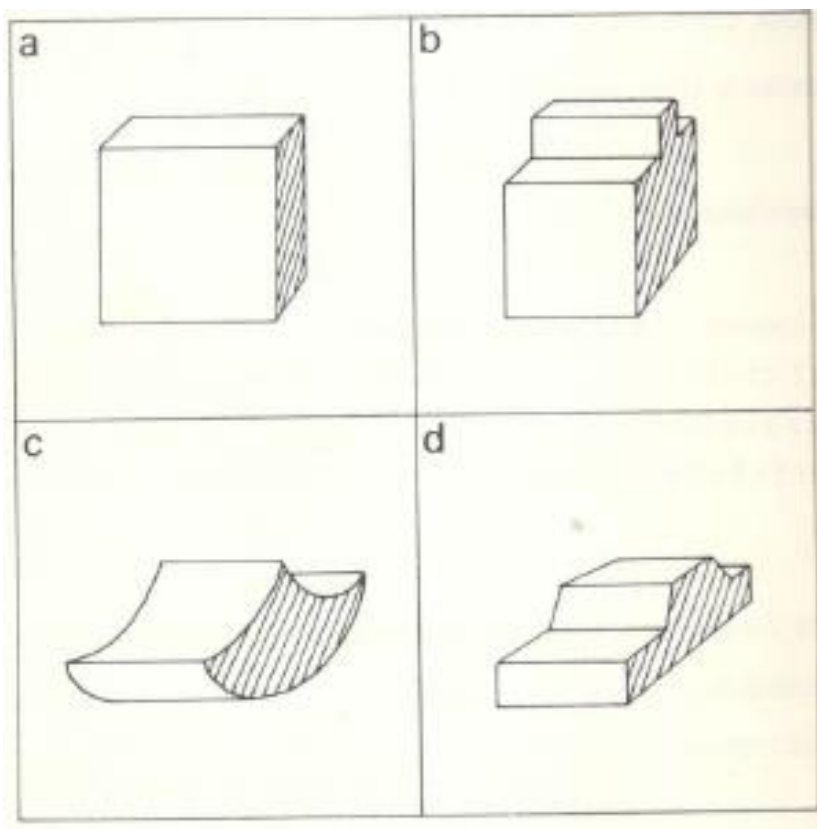
Av. Universitária, 1105- Bairro Universitário- C.P. 3167- CEP: 88806-000
Responsável pelo projeto: Pesquisador: Joni Márcio de Farias, o aluno de Mestrado Profissional em Saúde Coletiva (UNESC), Jairo Bressan com o fone de contato: (48) 996433420.

APÊNDICES

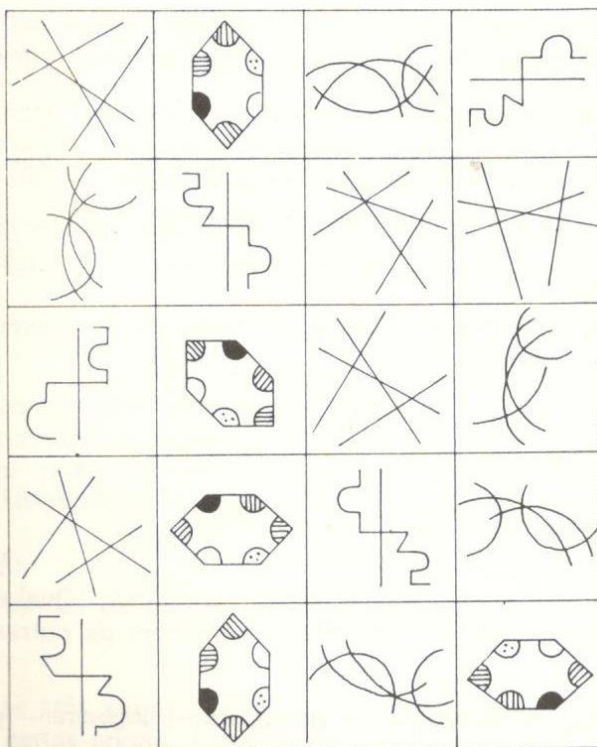
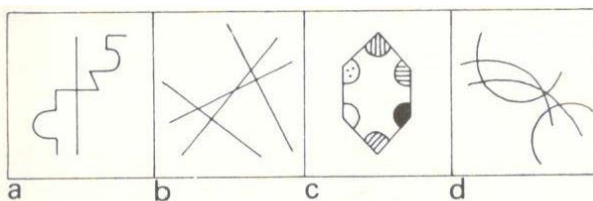
APÊNDICE A -TESTE DE ATENÇÃO

			
			
Acertos:		Pontos:	
Erros:		Percentil por faixa etária:	
Omissões		Percentil geral:	
		Percentil por escolaridade:	

APÊNDICE B - TESTE DE CONCENTRAÇÃO OITAVO E NONO ANO

APÊNDICE C -TESTE DE PERCEPÇÃO SEXTO E SÉTIMO ANO

APÊNDICE D - TESTE DE PERCEPÇÃO OITAVO E NONO ANO



APÊNDICE E – ESCALA DE SEDE

Escala de Desconforto da Sede Periooperatória – EDESP			
Paciente está com sede?	() Sim () Não		
Queixa espontânea?	() Sim () Não		
Estou incomodado(a) porque:			
	Nada incomodado(a)	Um pouco incomodado(a)	Muito incomodado(a)
Minha boca está seca	0	1	2
Meus lábios estão ressecados	0	1	2
Minha língua está g.rossa	0	1	2
Minha saliva está g.rossa	0	1	2
Minha garganta está seca	0	1	2
Sinto um gosto ruim na boca	0	1	2
Tenho vontade de beber água	0	1	2
Pontuação final:			